SNI

Standar Nasional Indonesia

SNI 01-7152-2006

Bahan tambahan pangan – Persyaratan perisa dan penggunaan dalam produk pangan

ICS 67.220.20

Badan Standardisasi Nasional

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2006

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Manggala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi i
Prakata ii
1 Ruang lingkup 1
2 Acuan normatif 1
3 Istilah dan definisi 1
4 Jenis perisa 2
5 Pengelompokan perisa 3
6 Penggunaan perisa 3
7 Ajudan perisa (*Flavoring adjunct*) 11
8 Senyawa penanda 17
9 Larangan 18
10 Ketentuan label 18

Lampiran A (normatif) Perisa yang diizinkan penggunaannya dalam produk pangan .. 19
Lampiran B (informatif) Kajian keamanan perisa 25
Bibliografi 116

Tabel 1 Batasan aloin dalam produk pangan 4
Tabel 2 Batasan asam agarat dalam produk pangan 4
Tabel 3 Batasan asam sianida dalam produk pangan..... 5
Tabel 4 Batasan beta asaron dalam produk pangan 5
Tabel 5 Batasan berberin dalam produk pangan 6
Tabel 6 Batasan estragol dalam produk pangan 6
Tabel 7 Batasan hiperisin dalam produk pangan 7
Tabel 8 Batasan kafein dalam produk pangan 7
Tabel 9 Batasan kuasin dalam produk pangan 7
Tabel 10 Batasan komarin dalam produk pangan..... 8
Tabel 11 Batasan kuinin dalam produk pangan 8
Tabel 12 Batasan minyak rue dalam produk pangan 8
Tabel 13 Batasan safrol dalam produk pangan..... 9
Tabel 14 Batasan iso-safrol dalam produk pangan 9
Tabel 15 Batasan alfa santonin dalam produk pangan 10
Tabel 16 Batasan spartein dalam produk pangan 10
Tabel 17 Batasan tujon dalam produk pangan..... 11

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 18 Bahan dan atau senyawa yang dilarang digunakan sebagai perisa dalam produk pangan 11
Tabel 19 Pelarut dan pelarut pembawa 11
Tabel 20 Pelarut pengekstrak dan bahan penolong 16

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Prakata

SNI Bahan Tambahan Pangan Perisa- Persyaratan Perisa dan Penggunaan dalam Produk Pangan disusun oleh Panitia Teknis 67-02 Bahan Tambahan Pangan dan Kontaminan. Standar ini telah dibahas dalam rapat-rapat teknis, prakonsensus, dan terakhir dirumuskan dalam rapat konsensus nasional di Jakarta tanggal 7 Oktober 2005 yang dihadiri oleh wakil-wakil produsen, konsumen, asosiasi, perguruan tinggi, serta instansi pemerintah terkait.

Penyususan standar ini bertujuan untuk:

- memberikan pedoman penggunaan perisa bagi industri perisa dan industri pangan
- memberikan perlindungan kepada konsumen terhadap dampak merugikan akibat penyalahgunaan penggunaan perisa
- memberikan jaminan mutu produk pangan, sehingga dapat meningkatkan daya saing
- mendukung perkembangan industri pangan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Bahan tambahan pangan – Persyaratan perisa dan penggunaan dalam produk pangan

1 Ruang lingkup

Standar ini meliputi acuan normatif, istilah dan definisi, jenis perisa, pengelompokan perisa, penggunaan perisa, ajudan perisa, senyawa penanda, larangan, dan ketentuan label.

Standar ini berlaku untuk industri perisa dan industri pangan yang menggunakan perisa sebagai bahan tambahan pangan.

2 Acuan normatif

WHO Technical Report Series, JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives) meeting report on Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants.

SNI 01 – 3955, *Pengganti air susu ibu.*

SNI 01 – 4213, *Formula lanjutan*.

SNI 01 – 7111.1-2005, *Makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) – Bagian 1: Bubuk instan.*

SNI 01 – 7111.2-2005, *Makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) – Bagian 2: Biskuit*.

SNI 01 – 7111.3-2005, *Makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) – bagian 3: Siap masak*.

SNI 01 – 7111.4-2005, *Makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) – bagian 4: Siap santap.*

3 Istilah dan definisi

3.1
bahan tambahan pangan
bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan

3.2
perisa
bahan tambahan pangan berupa preparat konsentrat, dengan atau tanpa ajudan perisa *(flavouring adjunct)* yang digunakan untuk memberi flavor, dengan pengecualian rasa asin, manis dan asam, tidak dimaksudkan untuk dikonsumsi secara langsung dan tidak diperlakukan sebagai bahan pangan

3.3
senyawa perisa
senyawa kimia tertentu yang mempunyai sifat flavor, tidak ditujukan untuk dikonsumsi langsung dan tidak diperlakukan sebagai bahan pangan

3.4
batas maksimum
jumlah maksimum yang diizinkan terdapat dalam produk pangan

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.5
CPPB (Cara Produksi Pangan yang Baik)
suatu pedoman yang diterapkan untuk memproduksi pangan yang memenuhi standar mutu atau persyaratan yang diterapkan secara konsisten

3.6
senyawa bioaktif
senyawa yang terdapat pada tanaman yang mempunyai efek fisiologis tetapi bukan zat gizi

3.7
ADI *(Acceptable Daily Intake)* atau asupan harian yang dapat diterima
jumlah maksimum senyawa perisa dalam miligram per kilogram berat badan yang dapat dikonsumsi setiap hari selama hidup tanpa menimbulkan efek merugikan terhadap kesehatan

3.8
ajudan perisa (*flavouring adjunct*)
bahan tambahan yang diperlukan dalam pembuatan, pelarutan, pengenceran, penyimpanan, dan penggunaan perisa

3.9
nomor CAS (*Chemical Abstract Service*)
sistem indeks atau registrasi senyawa kimia yang diadopsi secara internasional, sehingga memungkinkan untuk mengidentifikasi setiap senyawa kimia secara spesifik

4 Jenis perisa

4.1 Perisa terdiri dari tujuh jenis yaitu senyawa perisa alami, bahan baku aromatik alami, preparat perisa, perisa asap, senyawa perisa identik alami, senyawa perisa artifisial, dan perisa hasil proses panas.

4.1.1 Senyawa perisa alami adalah senyawa perisa yang diperoleh melalui proses fisik, mikrobiologis atau enzimatis dari bahan tumbuhan atau hewan, yang diperoleh secara langsung atau setelah melalui proses pengolahan. Senyawa perisa tersebut sesuai untuk konsumsi manusia pada kadar penggunaannya tetapi tidak ditujukan untuk dikonsumsi langsung.

4.1.2 Bahan baku aromatik alami adalah bahan baku yang berasal dari tumbuhan atau hewan yang cocok digunakan dalam penyiapan/pembuatan/pengolahan perisa alami. Bahan baku tersebut termasuk bahan pangan, rempah-rempah, herba dan sumber tumbuhan lainnya yang tepat untuk aplikasi yang dimaksud.

4.1.3 Preparat perisa adalah bahan yang disiapkan atau diproses untuk memberikan flavor yang diperoleh melalui proses fisik, mikrobiologis atau enzimatis dari bahan pangan tumbuhan maupun hewan yang diperoleh secara langsung atau setelah melalui proses pengolahan. Bahan tersebut sesuai untuk konsumsi manusia pada kadar penggunaannya tetapi tidak ditujukan untuk dikonsumsi langsung.

4.1.4 Perisa asap adalah preparat perisa yang diperoleh dari kayu keras termasuk serbuk gergaji, tempurung dan tanaman berkayu yang tidak mengalami perlakuan dan tidak terkontaminasi melalui proses pembakaran yang terkontrol atau distilasi kering atau perlakuan dengan uap yang sangat panas, dan selanjutnya dikondensasi serta difraksinasi untuk mendapatkan flavor yang diinginkan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

4.1.5 Senyawa perisa identik alami adalah senyawa perisa yang diperoleh secara sintesis atau diisolasi melalui proses kimia dari bahan baku aromatik alami dan secara kimia identik dengan senyawa yang ada dalam produk alami dan ditujukan untuk konsumsi manusia, baik setelah diproses atau tidak.

4.1.6 Senyawa perisa artifisial adalah senyawa perisa yang disintesis secara kimia yang belum teridentifikasi dalam produk alami dan ditujukan untuk konsumsi manusia, baik setelah diproses atau tidak.

4.1.7 Perisa hasil proses panas adalah preparat perisa dari bahan atau campuran bahan yang diijinkan digunakan dalam pangan, atau yang secara alami terdapat dalam pangan atau diijinkan digunakan dalam pembuatan perisa hasil proses panas, pada kondisi yang setara dengan suhu dan waktu tidak lebih dari 180 °C dan 15 menit serta pH tidak lebih dari 8,0.

5 Pengelompokan perisa

5.1 Perisa dikelompokkan berdasarkan sumber dan proses pembuatannya menjadi empat kelompok menjadi perisa alami, perisa identik alami, perisa artifisial, dan perisa hasil proses panas.

5.1.1 Perisa alami adalah perisa yang dapat terdiri dari satu atau lebih senyawa perisa alami, bahan baku aromatik alami, preparat perisa dan perisa asap serta tidak boleh mengandung senyawa perisa identik alami dan senyawa perisa artifisial.

5.1.2 Perisa identik alami adalah perisa yang dapat terdiri dari satu atau lebih senyawa perisa identik alami dan dapat mengandung senyawa perisa alami, bahan baku aromatik alami, preparat perisa dan perisa asap serta tidak boleh mengandung senyawa perisa artifisial.

5.1.3 Perisa artifisial adalah perisa yang dapat terdiri dari satu atau lebih senyawa perisa artifisial.

5.1.4 Perisa hasil proses panas adalah preparat perisa dari bahan atau campuran bahan yang diijinkan digunakan dalam pangan, atau yang secara alami terdapat dalam pangan atau diijinkan digunakan dalam pembuatan perisa hasil proses panas, pada kondisi yang setara dengan suhu dan waktu tidak lebih dari 180°C dan 15 menit serta pH tidak lebih dari 8,0.

5.2 Pengelompokkan sebagaimana dimaksud dalam butir 5.1 ditujukan untuk pelabelan produk pangan.

6 Penggunaan perisa

6.1 Perisa dapat digunakan bersama-sama dengan komponen atau senyawa kimia yang diizinkan.

6.2 Perisa dapat digunakan dalam produk pangan secara tunggal atau campuran.

6.3 Penggunaan perisa yang diizinkan didasarkan atas CPPB, dibatasi dengan nilai ADI dan dibatasi dengan kandungan bioaktifnya.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

6.3.1 Senyawa perisa sebagaimana tercantum dalam Lampiran A Tabel A.1 diizinkan untuk digunakan.

6.3.2 Senyawa perisa sebagaimana dimaksud dalam butir 6.3.1 yang berdasarkan kajian *Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives* (JECFA) mempunyai batasan penggunaan sesuai dengan ADI, maka batasan penggunaannya mengikuti ketentuan yang dikeluarkan oleh JECFA.

6.3.3 Senyawa perisa sebagaimana dimaksud dalam butir 6.3.1 yang tidak termasuk dalam butir 6.3.2 diizinkan untuk digunakan dengan batas penggunaan sesuai dengan CPPB.

6.3.4 Tabel A.1 sebagaimana tercantum pada butir 6.3.1 dapat berubah sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

6.3.5 Perisa yang digunakan dalam produk pangan dapat mengandung senyawa bioaktif yang jumlahnya dalam produk pangan dibatasi sesuai dengan ketentuan sebagaimana tercantum dalam Tabel 1 sampai dengan Tabel 17.

6.3.5.1 Aloin (*aloin*), Nomor CAS. 5133-19-7

6.3.5.1.1 Aloin tidak boleh ditambahkan langsung ke dalam produk pangan.

6.3.5.1.2 Aloin boleh terdapat dalam produk pangan secara alami atau sebagai akibat dari penambahan perisa alami.

6.3.5.1.3 Batas maksimum aloin dalam produk pangan sebagaimana dimaksud pada 6.3.5.1.2 sesuai dengan Tabel 1, dihitung terhadap produk siap dikonsumsi.

Tabel 1 Batasan aloin dalam produk pangan

No.	Produk pangan	Batas maksimum (mg/kg)
1	Makanan	0,1
2	Minuman	0,1
3	Minuman beralkohol	50

6.3.5.2 Asam agarat (*agaric acid*), Nomor CAS. 666-99-9

6.3.5.2.1 Asam agarat tidak boleh ditambahkan langsung ke dalam produk pangan.

6.3.5.2.2 Asam agarat hanya boleh terdapat dalam produk pangan secara alami atau sebagai akibat dari penambahan perisa alami.

6.3.5.2.3 Batas maksimum asam agarat dalam produk pangan sebagaimana dimaksud pada 6.3.5.2.2 sesuai dengan Tabel 2, dihitung terhadap produk siap dikonsumsi.

Tabel 2 Batasan asam agarat dalam produk pangan

No.	Produk pangan	Batas maksimum (mg/kg), dihitung terhadap produk siap dikonsumsi
1	Makanan	20
2	Minuman	20

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 2 (Lanjutan)

No.	Produk pangan	Batas maksimum (mg/kg), dihitung terhadap produk siap dikonsumsi
3	Pengecualian pada:	
	- Minuman beralkohol	100
	- Makanan yang mengandung jamur	100

6.3.5.3 Asam sianida (*hydrocyanic acid*), Nomor CAS. 74-90-8

6.3.5.3.1 Asam sianida tidak boleh ditambahkan langsung ke dalam produk pangan.

6.3.5.3.2 Asam sianida hanya boleh terdapat dalam produk pangan secara alami atau sebagai akibat dari penambahan perisa alami.

6.3.5.3.3 Batas maksimum asam sianida dalam produk pangan sebagaimana dimaksud pada 6.3.5.3.2 sesuai dengan Tabel 3, dihitung terhadap produk siap dikonsumsi.

Tabel 3 Batasan asam sianida dalam produk pangan

No.	Produk pangan	Batas maksimum
1	Makanan	1 mg/kg
2	Minuman	1 mg/kg
3	Pengecualian pada:	
	- Kembang gula	25 mg/kg
	- Sari buah berbiji tunggal	5 mg/kg
	- Minuman beralkohol	1 % per volume
	- Produk yang mengandung kacang-kacangan dan umbi-umbian	50 mg/kg

6.3.5.4 Beta asaron *(β-asarone*), Nomor CAS. 5273-86-9

6.3.5.4.1 Beta asaron tidak boleh ditambahkan langsung ke dalam produk pangan.

6.3.5.4.2 Beta asaron hanya boleh terdapat dalam produk pangan secara alami atau sebagai akibat dari penambahan perisa alami.

6.3.5.4.3 Batas maksimum beta asaron dalam produk pangan sebagaimana dimaksud pada 6.3.5.4.2 sesuai dengan Tabel 4, dihitung terhadap produk siap konsumsi.

Tabel 4 Batasan beta asaron dalam produk pangan

No.	Produk pangan	Batas maksimum (mg/kg), dihitung terhadap produk siap dikonsumsi
1	Makanan	0,1
2	Minuman	0,1
3	Pengecualian pada minuman beralkohol dan bumbu dalam makanan ringan	1

6.3.5.5 Berberin (*berberine*), Nomor CAS. 50-32-8

6.3.5.5.1 Berberin tidak boleh ditambahkan langsung ke dalam produk pangan.

6.3.5.5.2 Berberin hanya boleh terdapat dalam produk pangan secara alami atau sebagai akibat dari penambahan perisa alami.

6.3.5.5.3 Batas maksimum berberin dalam produk pangan sebagaimana dimaksud pada 6.3.5.5.2 sesuai dengan Tabel 5, dihitung terhadap produk siap dikonsumsi.

Tabel 5 Batasan berberin dalam produk pangan

No.	Produk pangan	Batas maksimum (mg/kg), dihitung terhadap produk siap dikonsumsi
1	Makanan	0,1
2	Minuman	0,1
3	Minuman beralkohol	10

6.3.5.6 Estragol *(estragole)*, Nomor CAS. 140-67-0

6.3.5.6.1 Estragol tidak boleh ditambahkan langsung ke dalam produk pangan.

6.3.5.6.2 Estragol hanya boleh terdapat dalam produk pangan secara alami atau sebagai akibat dari penambahan perisa alami.

6.3.5.6.3 Batas maksimum estragol dalam produk pangan sebagaimana dimaksud pada 6.3.5.6.2 sesuai dengan Tabel 6, dihitung terhadap produk siap dikonsumsi.

Tabel 6 Batasan estragol dalam produk pangan

No.	Produk pangan	Batas maksimum (mg/kg)
1	Produk turunan susu	50
2	Buah olahan, sayuran termasuk jamur,akar, polong-polongan, kacang-kacangan	50
3	Ikan dan produk perikanan	50

6.3.5.7 Hiperisin *(hypericine)*, Nomor CAS. 548-04-9

6.3.5.7.1 Hiperisin tidak boleh ditambahkan langsung ke dalam produk pangan.

6.3.5.7.2 Hiperisin hanya boleh terdapat dalam produk pangan secara alami atau sebagai akibat dari penambahan perisa alami.

6.3.5.7.3 Batas maksimum hiperisin dalam produk pangan sebagaimana dimaksud pada 6.3.5.7.2 sesuai dengan Tabel 7, dihitung terhadap produk siap dikonsumsi.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 7 Batasan hiperisin dalam produk pangan

No.	Produk pangan	Batas maksimum (mg/kg), dihitung terhadap produk siap dikonsumsi
1	Makanan	0,1
2	Minuman	0,1
3	Pengecualian pada: - Kembang gula, *pastilles*	1
	- Minuman beralkohol	1

6.3.5.8 Kafein *(caffein)*, Nomor CAS. 58-08-02

6.3.5.8.1 Kafein boleh ditambahkan langsung ke dalam produk pangan.

6.3.5.8.2 Batas maksimum kafein dalam produk pangan sesuai dengan Tabel 8.

Tabel 8 Batasan kafein dalam produk pangan

No.	Produk pangan	Batas maksimum
1	Makanan	150 mg/hari dan 50 mg/sajian
2	Minuman	150 mg/hari dan 50 mg/sajian

6.3.5.9 Kuasin *(quassine)*, Nomor CAS. 76-78-8

6.3.5.9.1 Kuasin boleh ditambahkan langsung ke dalam produk pangan.

6.3.5.9.2 Batas maksimum kuasin dalam produk pangan sesuai dengan Tabel 9, dihitung terhadap produk siap dikonsumsi.

Tabel 9 Batasan kuasin dalam produk pangan

No.	Produk pangan	Batas maksimum (mg/kg), dihitung terhadap produk siap dikonsumsi
1	Makanan	5
2	Minuman	5
3	Pengecualian pada: - Kembang gula *pastilles*	10
	- Minuman beralkohol	50

6.3.5.10 Komarin (*coumarin*), Nomor CAS. 91-64-5

6.3.5.10.1 Komarin tidak boleh ditambahkan langsung ke dalam produk pangan.

6.3.5.10.2 Komarin hanya boleh terdapat dalam produk pangan secara alami atau sebagai akibat dari penambahan perisa alami.

6.3.5.10.3 Batas maksimum komarin dalam produk pangan sebagaimana dimaksud pada 6.3.5.10.2 sesuai dengan Tabel 10. dihitung terhadap produk siap dikonsumsi.

.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 10 Batasan komarin dalam produk pangan

No	Produk pangan	Batas maksimum (mg/kg), dihitung terhadap produk siap dikonsumsi
1	Makanan	2
2	Minuman	2
3	Pengecualian pada: - Karamel	10
	- Kembang gula	10
	- Permen karet	10
	- Minuman beralkohol	10
	- Bumbu	10

6.3.5.11 Kuinin *(quinine)*, Nomor CAS. 130-95-0

6.3.5.11.1 Kuinin boleh ditambahkan langsung ke dalam produk pangan.

6.3.5.11.2 Batas maksimum kuinin dalam produk pangan sesuai dengan Tabel 11, dihitung terhadap produk siap dikonsumsi.

Tabel 11 Batasan kuinin dalam produk pangan

No.	Produk pangan	Batas maksimum (mg/kg)
1	Makanan	0,1
2	Minuman	85
	- Minuman non alkohol	85
	- Minuman berperisa non alkohol	85
	- Minuman ringan kecuali air dalam kemasan, air mineral, jus dan nektar	85
	- *Tonic water and non wine based bitter*	85
	- Jus buah lemon	85
3	Pengecualian pada: - Minuman beralkohol	300

6.3.5.12 Minyak rue (*rue oil*), Nomor CAS. 8014-29-7

6.3.5.12.1 Minyak rue boleh ditambahkan langsung ke dalam produk pangan.

6.3.5.12.2 Batas maksimum minyak rue dalam produk pangan sesuai dengan Tabel 12, dihitung terhadap produk siap dikonsumsi.

Tabel 12 Batasan minyak rue dalam produk pangan

No.	Produk pangan	Batas maksimum (mg/kg)
1	Makanan	4
2	Pengecualian pada: - Roti dan produk bakeri	10

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 12 (Lanjutan)

No.	Produk pangan	Batas maksimum (mg/kg)
	- Makanan pencuci mulut berbahan dasar susu	10
	- Kembang gula lunak	10

6.3.5.13 Safrol *(safrole)*, Nomor CAS. 94-59-7

6.3.5.13.1 Safrol tidak boleh ditambahkan langsung ke dalam produk pangan.

6.3.5.13.2 Safrol hanya boleh terdapat dalam produk pangan secara alami atau akibat dari penambahan perisa alami.

6.3.5.13.3 Batas maksimum safrol dalam produk pangan sebagaimana dimaksud pada 6.3.5.13.2 sesuai dengan Tabel 13, dihitung terhadap produk siap dikonsumsi.

Tabel 13 Batasan safrol dalam produk pangan

No.	Produk pangan	Batas maksimum (mg/kg)
1	Makanan	1
2	Minuman	1
3	Pengecualian pada: - minuman beralkohol dengan kadar < 20%	2
	- minuman beralkohol dengan kadar > 20%	5
	- makanan mengandung bunga pala dan pala	15
	- produk daging berbumbu	10

6.3.5.14 Iso-safrol (*iso-safrole*), Nomor CAS. 120-58-1

6.3.5.14.1 Iso-safrol tidak boleh ditambahkan langsung ke dalam produk pangan.

6.3.5.14.2 Iso-safrol hanya boleh terdapat dalam produk pangan secara alami atau sebagai akibat dari penambahan perisa alami.

6.3.5.14.3 Batas maksimum iso-safrol dalam produk pangan sebagaimana dimaksud pada 6.3.5.14.2 sesuai dengan Tabel 14, dihitung terhadap produk siap dikonsumsi.

Tabel 14 Batasan iso-safrol dalam produk pangan

No.	Produk pangan	Batas maksimum (mg/kg)
1	Makanan	1
2	Minuman	1
	Pengecualian pada: - minuman beralkohol dengan kadar < 20%	2

Tabel 14 (Lanjutan)

No.	Produk pangan	Batas maksimum (mg/kg)
	- minuman beralkohol dengan kadar > 20%	5
	- produk daging berbumbu	10

6.3.5.15 Alfa santonin (*α-santonine*), Nomor CAS. 481-06-1

6.3.5.15.1 Alfa santonin tidak boleh ditambahkan langsung ke dalam produk pangan.

6.3.5.15.2 Alfa santonin hanya boleh terdapat dalam produk pangan secara alami atau sebagai akibat dari penambahan perisa alami.

6.3.5.15.3 Batas maksimum alfa santonin dalam produk pangan sebagaimana dimaksud pada 6.3.5.15.2 sesuai dengan Tabel 15, dihitung terhadap produk siap dikonsumsi.

Tabel 15 Batasan alfa santonin dalam produk pangan

No.	Produk pangan	Batas maksimum (mg/kg), dihitung terhadap produk siap dikonsumsi
1	Makanan	0,1
2	Minuman	0,1
3	Pengecualian pada: - Minuman beralkohol dengan kadar > 20%	1

6.3.5.16 Spartein (s*parteine*), Nomor CAS. 6917-37-9

6.3.5.16.1 Spartein tidak boleh ditambahkan langsung ke dalam produk pangan.

6.3.5.16.2 Spartein hanya boleh terdapat dalam produk pangan secara alami atau sebagai akibat dari penambahan perisa alami.

6.3.5.16.3 Batas maksimum spartein dalam produk pangan sebagaimana dimaksud pada 6.3.5.16.2 sesuai dengan Tabel 16, dihitung terhadap produk siap dikonsumsi.

Tabel 16 Batasan spartein dalam produk pangan

No.	Produk pangan	Batas maksimum (mg/kg)
1	Minuman beralkohol	5
2	Makanan	0,1
3	Minuman	0,1

6.3.5.17 Tujon *(thujon*), Nomor CAS. 546-80-5

6.3.5.17.1 Tujon tidak boleh ditambahkan langsung ke dalam produk pangan.

6.3.5.17.2 Tujon hanya boleh terdapat dalam produk pangan secara alami atau sebagai akibat dari penambahan perisa alami.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

6.3.5.17.3 Batas maksimum tujon dalam produk pangan sebagaimana dimaksud pada 6.5.17.2 sesuai dengan Tabel 17, dihitung terhadap produk siap dikonsumsi.

Tabel 17 Batasan tujon dalam produk pangan

No.	Produk pangan	Batas maksimum (mg/kg)
1	Makanan	0,5
2	Minuman	0,5
	Pengecualian pada: - minuman beralkohol dengan kadar < 20%	5
	- minuman beralkohol dengan kadar > 20%	10
	- *bitters* (makanan berasa pahit)	35
	- makanan mengandung sage atau berperisa sage atau campuran keduanya	25
	- bumbu sage	250

6.4 Bahan dan atau senyawa yang dilarang digunakan sebagai perisa dalam produk pangan tercantum dalam Tabel 18.

Tabel 18 Bahan dan atau senyawa yang dilarang digunakan sebagai perisa dalam produk pangan

No.	Nama Perisa
1	Dulkamara
2	Kokain
3	Nitrobenzen
4	Sinamil antranilat
5	Dihidrosafrol
6	Biji tonka
7	Minyak kalamus
8	Minyak tansi
9	Minyak sasafras

7 Ajudan perisa (*Flavoring adjunct*)

7.1 Ajudan perisa yang diizinkan tercantum dalam Tabel 19 dan Tabel 20.

Tabel 19 Pelarut dan pelarut pembawa

No.	Senyawa	
	Nama Indonesia	Nama Inggris
1	Ganggang *euchema* hasil proses	*Processed euchema seaweed*
2	1,2-propilen glikol asetat	*1,2-propylene glycol acetates*
3	2-etil-1-heksanol	*2-ethyl-1-hexanol*
4	Agar-agar	*Agar agar*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 19 (Lanjutan)

No.	Senyawa	
	Nama Indonesia	Nama Inggris
5	Air	*Water*
6	alfa-Siklodekstrin	*alpha-Cyclodextrin*
7	Aluminium silikat	*Aluminium silicate (Kaolin)*
8	Amonium fosfatida	*Ammonium phosphatides*
9	Amonium klorida	*Ammonium chloride*
10	Amonium sulfat	*Ammonium sulphate*
11	Asam alginat	*Alginic acid*
12	Asam amino dan garamnya selain asam glutamat, glisin, sistein dan sistin dan garam-garamnya yang tidak mempunyai fungsi tambahan	*Amino acids and their salts other than glutamic acid, glycine, cysteine and cystine and their salts and having no additive function;*
13	Asam asetat	*Acetic acid*
14	Asam laktat	*Lactic acid*
15	Asam lemak	*Fatty acids*
16	Asam lemak mono- dan digliserida	*Mono- and diglycerides fatty acids*
17	Asetilasi dipati adipat	*Acetylated distarch adipate*
18	Asetilasi dipati fosfat	*Acetylated distarch phosphate*
19	Asetilasi pati teroksidasi	*Acetylated oxidized starch*
20	Bentonit	*Bentonite*
21	Benzil alkohol	*Benzyl alcohol*
22	Benzil benzoat	*Benzyl benzoate*
23	beta-Siklodekstrin	*beta-Cyclodextrine*
24	Bubuk wey	*Whey powder*
25	Butan-1,3-diol	*Butan-1,3-diol*
26	Dekstran	*Dextran*
27	Dekstrin	*Dextrin*
28	Dekstrin kuning atau putih, pati panggang atau terdekstrinasi, pati dimodifikasi dengan perlakuan asam atau basa, pati pucat, pati dimodifikasi secara fisik dan pati yang diperlakuan dengan enzim amilolitik	*White or yellow dextrin, roasted or dextrinated starch, starch modified by acid or alkali treatment, bleached starch, physically modified starch and starch treated by amylolitic enzymes*
29	Diamonium fosfat	*Diammonium phosphate*
30	Dietilen glikol monopropil eter	*Diethylene glycol monopropyl ether*
31	Dimetilpolisiloksan	*Dimethylpolysiloxane*
32	Dipropilen glikol	*Dipropylene glycol*
33	Dipati fosfat	*Distarch phospahate*
34	d-Tagatos	*d-Tagatose*
35	Eritritol	*Erythritol*
36	Ester asam asetat asam lemak mono- dan digliserida	*Acetic acid esters of mono-and diglycerides of fatty acids*
37	Asam lemak mono- dan digliserida ester asam sitrat	*Citric acid esters of mono- and diglycerides of fatty acids*
38	Ester gliserol damar kayu	*Glycerol ester of wood resin*
39	Ester poligliserol asam lemak	*Polyglycerol esters of fatty acids*
40	Ester sukrosa asam lemak	*Sucrose esters of fatty acids*
41	Etil alkohol	*Ethyl alcohol*
42	Etil asetat	*Ethyl acetate*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 19 (Lanjutan)

No.	Senyawa	
	Nama Indonesia	Nama Inggris
43	Etil laktat	*Ethyl lactate*
44	Etil metil selulosa	*Ethyl methyl cellulose*
45	Etil selulosa	*Ethyl cellulose*
46	Etil tartrat	*Ethyl tartrate*
47	Fosfatida dipati fosfat	*Phosphated distarch phosphate*
48	gamma-Siklodekstrin	*gamma-Cyclodextrin*
49	Garam	*Salt*
50	Garam magnesium asam lemak	*Magnesium salts of fatty acids*
51	Gom gelan	*Gellanegum*
52	Gelatin	*Gelatin*
53	Gelatin makan, hidrolisat protein dan garamnya, protein susu dan gluten	*Edible gelatin, protein hydrolysates and their salts, milk protein and gluten*
54	Gliseril diasetat	*Glyceryl diacetate*
55	Gliseril diester asam lemak alifatik C6-C18	*Glyceryl diesters of aliphatic fatty acids C6-C18*
56	Gliseril monoasetat	*Glyceryl monoacetate*
57	Gliseril monoester asam lemak alifatik C6-C18	*Glyceryl monoesters of aliphatic fatty acids C6-C18*
58	Gliseril triasetat	*Glyceryl triacetate*
59	Gliseril triester asam lemak alifatik C6-C18	*Glyceryl triesters of aliphatic fatty acids C6-C18*
60	Gliseril tripropanoat	*Glyceryl tripropanoate*
61	Gliserol	*Glycerol*
62	Gliserol mono asetat	*Glycerol mono acetate*
63	Glisin dan garam natrium	*Glycine and its sodium salt*
64	Glukosa	*Glucose*
65	Gom arab	*Gum Arabic*
66	Gom damar	*Damar gum*
67	Gom gati	*Ghatti gum*
68	Gom guar	*Guar gum*
69	Gom kacang lokus	*Locust bean gum*
70	Gom karaya	*Karaya gum*
71	Gom konjak	*Konjac gum*
72	Gom santan	*Xanthan gum*
73	Gom tara	*Taragum*
74	Hidroksipropil dipati fosfat	*Hydroxypropyl distarch phosphate*
75	Hidroksipropil selulosa	*Hydroxypropyl cellulose*
76	Hidroksipropilmetil selulosa	*Hydroxypropylmethyl cellulose*
77	natrium karboksimetil selulosa-Ikatan silang	*Cross-linked sodium carboxymethylcellulose*
78	Natrium karbolksi metil selulosa-Ikatan silang Gom selulosa-Ikatan silang	*Cross linked sodium carboxy methyl cellulose* *Cross-linked cellulose gum*
79	Inulin	*Inulin*
80	Isoamil asetat	*Isoamyl acetate*
81	Isomalt	*Isomalt*
82	Isopropil miristat	*Isopropyl myristate*
83	Iso-propilalkohol	*iso-Propylalcohol*

Tabel 19 (Lanjutan)

No.	Senyawa	
	Nama Indonesia	Nama Inggris
84	Kalsium asetat	*Calcium acetate*
85	Kalsium fosfat	*Calcium phosphates*
86	Kalsium karbonat	*Calcium carbonate*
87	Kalsium klorida	*Calcium chloride*
88	Kalsium silikat	*Calcium silicate*
89	Kalsium sulfat	*Calcium sulphate*
90	Karagenan	*Carrageenan*
91	Karboksi metil selulosa terhidrolisa secara enzimatis	*Enzymatically hydrolyzed carboxy methyl cellulose*
92	Natrium karboksimetil selulosa	*Carboxymethyl cellulose, Na salt*
93	Kaseinat dan kasein	*Caseinates and casein*
94	Laktitol	*Lactitol*
95	Laktosa	*Lactose*
96	Lemak makan	*Edible fats*
97	Lesitin	*Lechitins*
98	Lilin kandelila	*Candelilla wax*
99	Lilin karnauba	*Carnauba wax*
100	Lilin lebah	*Beeswax*
101	Magnesium hidroksida karbonat	*Magnesium hydroxide carbonate*
102	Magnesium karbonat	*Magnesium carbonate*
103	Magnesium klorida	*Magnesium chloride*
104	Maltitol	*Maltitol*
105	Maltodekstrin	*Maltodextrine*
106	Manitol	*Mannitol*
107	Metil selulosa	*Methyl cellulose*
108	Minyak makan	*Edible oils*
109	Minyak kastor	*Castor oil*
110	Minyak sayur terhidrogenasi	*Hydrogenated vegetable oils*
111	Ester mono- dan diasetil asam tartrat dari mono- dan digliserida asam lemak	*Mono- and diacetyl tartaric acid esters of mono- and diglycerides of fatty acids*
112	Mono-, di- dan tri-kalsium orto-fosfat	*Mono-,di- and tri-Calcium orthophosphate*
113	Na, K, NH4 dan Ca alginat	*Na, K, NH4 and Ca alginate*
114	Pati	*Starch*
115	Pati termodifikasi	*Modified starches*
116	Pati (natrium) oktenil suksinat	*Starch (sodium) octenyl succinate*
117	Pati asetat	*Starch acetate*
118	Pati asetilasi	*Acetylated starch*
119	Pati hidroksipropil	*Hydroxypropyl starch*
120	Mono pati fosfat	*Mono starch phosphate*
121	Pati teroksidasi	*Oxidized starch*
122	Pektin	*Pectins*
123	Polidekstrosa	*Polidextrose*
124	Polietilen glikol	*Polyethylene glycol*
125	Polietilen glikol 6000	*Polyethyleneglycol 6000*
126	Polioksietilen sorbitan monolaurat (polisorbat 20)	*Polyoxyethylene sorbitan monolaurate (polysorbate 20)*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 19 (Lanjutan)

No.	Senyawa	
	Nama Indonesia	**Nama Inggris**
127	Polioksietilen sorbitan monooleat (polisorbat 80)	*Polyoxyethylene sorbitan monooleate (polysorbate 80)*
128		
129	Polioksietilen sorbitan monopalmitat (polisorbat 40)	*Polyoxyethylene sorbitan monopalmitate (polysorbate 40)*
130	Polioksietilen sorbitan monostearat (polisorbat 60)	*Polyoxyethylene sorbitan monostearate (polysorbate 60)*
131	Polioksietilen sorbitan tristearat (polisorbat 65)	*Polyoxyethylene sorbitan tristearate (polysorbate 65)*
132	Polivinilpirolidon	*Polyvinylpyrrolidone*
133	Polivinilpolipirolidon	*Polyvinylpolypyrrolidone*
134	Kalium aluminium silikat	*Potassium aluminium silicate*
135	Kalium glukonat	*Potassium gluconate*
136	Kalium karbonat	*Potassium carbonates*
137	Kalium klorida	*Potassium chloride*
138	Kalium sitrat	*Potassium citrates*
139	Kalium sulfat	*Potassium sulphate*
140	Produk mengandung pektin dan turunannya dari apel yang dikeringkan atau kulit buah sitrus atau dari campuran keduanya melalui asam encer dengan cara netralisasi sebagian dengan garam natrium atau kalium (‘pektin cair’)	*Products containing pectin and derived from dried apple pomace or peel of citrus fruits, or from a mixture of both, by the action of dilute acid followed by partial neutralization with sodium or potassium salts (‘liquid pectin’)*
141	Propilen glikol	*Propylene glycol*
142	Propilen glikol alginat	*Propylene glycol alginate*
143	Propoil alkohol	*Propyl alcohol*
144	Protein tumbuhan terhidrolisa	*Hydrolyzed vegetable protein*
145	Resin elemi	*Elemi resin*
146	Selulosa, mikrokristalin	*Cellulose, microcristalline*
147	Senyawa dengan fungsi utama sebagai asam atau pengatur keasaman, seperti asam sitrat dan amonium hidroksida	*Substances having primarily an acid or acidity regulator function, such as citric acid and ammonium hydroxide*
148	Silikon dioksida	*Silicon dioxide*
149	Silitol	*Xylitol*
150	Sirup sorbitol	*Sorbitol syrup*
151	Natrium aluminium difosfat	*Sodium aluminium diphosphate*
152	Natrium aluminium silikat	*Sodium aluminium silicate*
153	Natrium karboksimetil selulosa, hidrolisa secara enzimatis	*Sodium carboxymethyl cellulose, enzymatically hydrolysed*
154	Natrium sitrat	*Sodium citrates*
155	Natirum sulfat	*Sodium sulphate*
156	Natrium, kalium dan garam kalsium asam lemak	*Sodium, potassium and calcium salts of fatty acids*
157	Sorbitan monolaurat	*Sorbitan monolaurate*
158	Sorbitan monooleat	*Sorbitan monooleate*
159	Sorbitan monopalmitat	*Sorbitan monopalmitate*
160	Sorbitan monostearat	*Sorbitan monostearate*

Tabel 19 (Lanjutan)

No.	Senyawa	
	Nama Indonesia	Nama Inggris
161	Sorbitan tristearat	*Sorbitan tristearate*
162	Sorbitol	*Sorbitol*
163	Sukro gliserida	*Sucro glycerides*
164	Sukrosa	*Sucrose*
165	Sukrosa asetat isobutirat	*Sucrose acetate isobutyrate*
166	Talk	*Talc*
167	Tragakan	*Tragacanth*
168	Trietilsitrat	*Triethylcitrate*
169	Trigliserida (sintetik)	*Triglycerides (synthetic)*

Tabel 20 Pelarut pengekstrak dan bahan penolong

No.	Senyawa	
	Nama Indonesia	Nama Inggris
1	1,1,2-trikloroetilen	*1,1,2-Trichloroethylene*
2	1,2-Dikloroetana (Dikloroetana)	*1,2-Dichloroethane (Dichloroethane)*
3	2-nitropropana	*2-Nitropropane*
4	Air	*Water*
5	Amil asetat	*Amyl acetate*
6	Amonia dalam metanol/etanol	*Ammonia in methanol/ethanol*
7	Asam nitrat	*Nitric acid*
8	Aseton	*Acetone (dimethyl ketone)*
9	Benzil alkohol	*Benzyl alcohol*
10	Benzil benzoat	*Benzyl benzoate*
11	Butan-1-ol	*Butan-1-ol*
12	Butan-2-ol	*Butan-2-ol*
13	Butana	*Butane*
14	Butana-1,3-diol	*Butane-1,3-diol*
15	Butil asetat	*Butyl acetate*
16	Dibutil eter	*Dibutyl ether*
17	Dietil eter	*Diethyl ether*
18	Dietil sitrat	*Diethyl citrate*
19	Dietil tartrat	*Diethyl tartrate*
20	di-isopropilketon	*di-isopropylketone*
21	Diklorodiflorometan	*Dichlorodifluoromethane*
22	Diklorofluorometan	*Dichlorofluoromethane*
23	Diklorometan	*Dichloromethane*
24	Diklorotetrafloroetan	*Dichlorotetrafluoroethane*
25	Etanol	*Ethanol*
26	Etil asetat	*Ethyl acetate*
27	Etil laktat	*Ethyl lactate*
28	Etilmetilketon (butanon)	*Ethylmethylketone (butanone)*
29	Gliserol	*Glycerol*
30	Gliserol mono- di- dan triasetat	*Glycerol mono-di- and triacetate*
31	Gliserol tributirat	*Glycerol tributyrate*
32	Gliserol tripropionat	*Glycerol tripropionate*
33	Heksana	*Hexane*
34	Heptana	*Heptane*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 20 (Lanjutan)

No.	Senyawa	
	Nama Indonesia	Nama Inggris
35	Isobutana	*Isobutane*
36	Isobutanol (2-metilpropan-1-ol)	*Isobutanol (2-methylpropan-1-ol)*
37	Isoparafinat petroleum hidrokarbon	*Isoparaffinic petroleum hydrocarbons*
38	Isopropil alkohol	*Isopropyl alcohol*
39	Isopropil miristat	*Isopropyl myristate*
40	Karbon dioksida	*Carbon dioxide*
41	Metanol	*Methanol*
42	Metil asetat	*Methyl acetate*
43	Metil propanol-1	*Methyl propanol-1*
44	Metil ter-butileter	*Methyl tert.-butylether*
45	Metilen klorida (diklorometana)	*Methylene chloride (dichloromethane)*
46	Minyak kastor	*Castor oil*
47	Dinitrogen oksida	*Nitrous oxide*
48	n-Oktil alkohol	*n-Octyl alcohol*
49	Pentana	*Pentane*
50	Petroleum eter (petroleum ringan)	*Petroleum ether (light petroleum)*
51	Propan-1,2-diol	*Propane-1,2-diol*
52	Propan-1-ol	*Propane-1-ol*
53	Propana	*Propane*
54	Sikloheksana	*Cyclohexane*
55	Tersier butil alkohol	*Tertiary butyl alcohol*
56	Toluen	*Toluene*
57	Tridodesilamin	*Tridodecylamine*
58	Triklorofloroetilen	*Trichlorofluoroethylene*
59	Triklorofluorometan	*Trichlorofluoromethane*

7.2 Ajudan perisa selain yang tercantum dalam Tabel 19 dan Tabel 20 diizinkan digunakan pada perisa apabila memenuhi ketentuan sebagai berikut:

a) Jika termasuk ke dalam golongan bahan tambahan pangan, diizinkan digunakan dengan mengikuti peraturan bahan tambahan pangan yang berlaku.

b) Jika termasuk ke dalam golongan bahan pangan, diizinkan digunakan dengan mengikuti peraturan yang berlaku.

8 Senyawa penanda

8.1 Benzo[a]piren adalah senyawa penanda yang membatasi penggunaan perisa asap dengan batas maksimum kandungan dalam produk pangan tidak lebih dari 0,03 µg/kg.

8.2 *3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD)* adalah senyawa penanda yang membatasi penggunaan perisa hasil proses panas dengan batas maksimum kandungan:

a) Dalam produk pangan cair kadarnya tidak boleh lebih dari 20 µg/kg apabila perisa yang dipakai menggunakan *hydrolyzed vegetable protein (HVP)* sebagai bahan baku.

b) Dalam produk pangan padat kadarnya tidak boleh lebih dari 50 µg/kg apabila perisa yang dipakai menggunakan *hydrolyzed vegetable protein (HVP)* sebagai bahan baku.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

9 Larangan

9.1 Dilarang menggunakan perisa pada produk susu formula bayi.

9.2 Dilarang menggunakan perisa pada produk susu formula lanjutan dan makanan pendamping ASI, kecuali yang telah ditetapkan dalam SNI 01-4213-1995, Formula lanjutan, SNI 01-7111.1-2005, Makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) – bagian 1: Bubuk instan, SNI 01-7111.2-2005, Makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) – Bagian 2: Biskuit, SNI 01-7111.3-2005, Makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) – bagian 3: Siap masak, SNI 01-7111.4-2005, Makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) – bagian 4: Siap santap.

10 Ketentuan label

10.1 Label produk pangan yang menggunakan perisa harus mencantumkan keterangan tentang perisa sekurang-kurangnya nama kelompok perisa dalam komposisi bahan atau daftar bahan yang digunakan.

10.2 Pencantuman label harus memenuhi ketentuan perundangan-undangan yang berlaku.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran A
(normatif)

Perisa yang diizinkan untuk digunakan

Tabel A.1 Senyawa Perisa yang diizinkan untuk digunakan

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1	allyl propionate	1	09.233	2040
2	allyl butyrate	2	09.054	2021
3	allyl hexanoate	3	09.244	2032
4	allyl heptanoate	4	09.097	2031
5	allyl octanoate	5	09.119	2037
6	allyl nonanoate	6	09.109	2036
7	allyl isovalerate	7	09.489	2045
8	allyl sorbate	8	09.312	2041
9	allyl 10-undecenoate	9	09.146	2044
10	allyl tiglate	10	09.493	2043
11	allyl 2-ethylbutyrate	11	09.410	2029
12	allyl cyclohexaneacetate	12	09.482	2023
13	allyl cyclohexanepropionate	13	09.498	2026
14	allyl cyclohexanebutyrate	14	09.411	2024
15	allyl cyclohexanevalerate	15	09.469	2027
16	allyl cyclohexanehexanoate	16	09.492	2025
17	allyl phenylacetate	17	09.790	2039
18	allyl phenoxyacetate	18	09.701	2038
19	allyl cinnamate	19	09.741	2022
20	allyl anthranilate	20	09.719	2020
21	allyl 2-furoate	21	13.004	2030
22	benzaldehyde	22	05.013	2127
23	benzyl acetate	23	09.014	2135
24	benzyl benzoate	24	09.727	2138
25	benzyl alcohol	25	02.010	2137
26	ethyl formate	26	09.072	2434
27	ethyl acetate	27	09.001	2414
28	ethyl propionate	28	09.121	2456
29	ethyl butyrate	29	09.038	2693
30	ethyl pentanoate	30	09.147	2462
31	ethyl hexanoate	31	09.060	2439
32	ethyl heptanoate	32	09.093	2437
33	ethyl octanoate	33	09.111	2449
34	ethyl nonanoate	34	09.107	2447
35	ethyl decanoate	35	09.059	2432
36	ethyl undecanoate	36	09.274	3492
37	ethyl dodecanoate	37	09.099	2441
38	ethyl tetradecanoate	38	09.104	2445
39	ethyl hexadecanoate	39	09.180	2451
40	ethyl octadecanoate	40	09.210	3490
41	ethanol	41	02.078	2419
42	isoamyl formate (3-Methylbutyl formate)	42	09.162	2069

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
43	isoamyl acetate (isopentyl acetate)	43	09.024	2055
44	isoamyl propionate 3-Methylbutyl propionate	44	09.136	2082
45	isoamyl butyrate 3-Methylbutyl butyrate	45	09.055	2060
46	isoamyl hexanoate 3-Methylbutyl hexanoate	46	09.070	2075
47	isoamyl octanoate 3-Methylbutyl octanoate	47	09.120	2080
48	isoamyl nonanoate	48	09.110	2078
49	isoamyl isobutyrate Isopentyl isobutyrate	49	09.419	3507
50	isoamyl isovalerate 3-Methylbutyl 3-methylbutyrate	50	09.463	2085
51	isoamyl 2-methylbutyrate Isopentyl 2-methylbutyrate	51	09.530	3505
52	isoamyl alcohol Isopentanol	52	02.003	2057
53	citronellyl formate	53	09.078	2314
54	geranyl formate	54	09.076	2514
55	neryl formate	55	09.212	2776
56	rhodinyl formate	56	09.079	2984
57	citronellyl acetate	57	09.012	2311
58	geranyl acetate	58	09.011	2509
59	neryl acetate	59	09.213	2773
60	rhodinyl acetate	60	09.033	2981
61	citronellyl propionate	61	09.129	2316
62	geranyl propionate	62	09.128	2517
63	neryl propionate	63	09.169	2777
64	rhodinyl propionate	64	09.141	2986
65	citronellyl butyrate	65	09.049	2312
66	geranyl butyrate	66	09.048	2512
67	neryl butyrate (EU name)	67	09.048	2512
68	rhodinyl butyrate	68	09.927	2982
69	citronellyl valerate	69	09.151	2317
70	geranyl hexanoate	70	09.067	2515
71	citronellyl isobutyrate	71	09.421	2313
72	geranyl isobutyrate	72	09.431	2513
73	neryl isobutyrate	73	09.424	2775
74	rhodinyl isobutyrate	74	-	2983
75	geranyl isovalerate	75	09.453	2518
76	neryl isovalerate	76	09.471	2778
77	rhodinyl isovalerate	77	09.465	2987
78	3,7-dimethyl-2,6-octadien-1-yl 2-ethylbutanoate Geranyl 2-ethylbutyrate	78	09.515	3339
79	formic acid	79	08.001	2487

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
80	acetaldehyde	80	05.001	2003
81	acetic acid	81	08.002	2006
82	propyl alcohol (Propan-1-ol)	82	02.002	2928
83	Propionaldehyde (Propanal)	83	05.002	2923
84	propionic acid	84	08.003	2924
85	butyl alcohol (butan-1-ol)	85	02.004	2178
86	Butyraldehyde (butanal)	86	05.003	2219
87	butyric acid	87	08.005	2221
88	amyl alcohol (pentan-1-ol)	88	02.040	2056
89	Valeraldehyde (Pentanal)	89	05.005	3098
90	valeric acid	90	08.007	3101
91	hexyl alcohol	91	02.005	2567
92	hexanal	92	05.008	2557
93	hexanoic acid	93	08.009	2559
94	heptyl alcohol	94	02.021	2548
95	heptanal	95	05.031	2540
96	heptanoic acid	96	08.028	3348
97	1-octanol	97	02.006	2800
98	octanal	98	05.009	2797
99	octanoic acid	99	08.010	2799
100	nonyl alcohol	100	02.007	2789
101	nonanal	101	05.025	2782
102	nonanoic acid	102	08.029	2784
103	1-decanol	103	02.024	2365
104	decanal	104	05.010	2362
105	decanoic acid	105	08.011	2364
106	undecyl alcohol	106	02.057	3097
107	undecanal	107	05.034	3092
108	undecanoic acid	108	08.042	3245
109	lauryl alcohol (dodecan-1-ol)	109	02.008	2617
110	lauric aldehyde (dodecanal)	110	05.011	2615
111	lauric acid (dodecanoic acid)	111	08.012	2614
112	Myristaldehyde (myristaldehyde)	112	05.032	2763
113	myristic acid (tetradecanoic acid)	113	08.016	2764
114	1-hexadecanol	114	02.009	2554
115	palmitic acid (hexadecanoic acid)	115	08.014	2832
116	stearic acid (octadecanoic acid)	116	08.015	3035
117	propyl formate	117	09.073	2943
118	butyl formate	118	09.163	2196
119	n-amyl formate (pentyl formate)	119	09.159	2068
120	hexyl formate	120	09.161	2570
121	heptyl formate	121	09.074	2552
122	octyl formate	122	09.075	2809
123	cis-3-hexenyl formate	123	09.846	3353
124	isobutyl formate	124	09.164	2197
125	methyl acetate	125	09.023	2676
126	propyl acetate	126	09.002	2925
127	butyl acetate	127	09.004	2174
128	hexyl acetate	128	09.006	2565

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
129	heptyl acetate	129	09.022	2547
130	octyl acetate	130	09.007	2806
131	nonyl acetate	131	09.008	2788
132	decyl acetate	132	09.009	2367
133	lauryl acetate	133	09.010	2616
134	cis-3-hexenyl acetate	134	09.197	3171
135	trans-3-heptenyl acetate	135	09.275	3493
136	10-undecen-1-yl acetate	136	09.214	3096
137	isobutyl acetate	137	09.005	2175
138	2-methylbutyl acetate	138	09.286	3644
139	acetone	139	07.050	3326
140	2-ethylbutyl acetate	140	09.025	2425
141	methyl propionate	141	09.134	2742
142	propyl propionate	142	09.122	2958
143	butyl propionate	143	09.124	2211
144	hexyl propionate	144	09.139	2576
145	octyl propionate	145	09.126	2813
146	decyl propionate	146	09.127	2369
147	cis-3- and trans-2-hexenyl propionate	147	-	3778
148	isobutyl propionate	148	09.125	2212
149	methyl butyrate	149	09.038	2693
150	propyl butyrate	150	09.040	2934
151	butyl butyrate	151	09.042	2186
152	n-amyl butyrate	152	09.044	2059
153	hexyl butyrate	153	09.045	2568
154	heptyl butyrate	154	09.166	2549
155	octyl butyrate	155	09.046	2807
156	decyl butyrate	156	09.047	2368
157	cis-3-hexenyl butyrate	157	09.270	3402
158	isobutyl butyrate	158	09.043	2187
159	methyl valerate	159	09.182	2752
160	butyl valerate	160	09.148	2217
161	propyl hexanoate	161	09.061	2949
162	butyl hexanoate	162	09.063	2201
163	n-amyl hexanoate	163	09.065	2074
164	hexyl hexanoate	164	09.066	2572
165	cis-3-hexenyl hexanoate	165	09.271	3403
166	isobutyl hexanoate	166	09.064	2202
167	methyl heptanoate	167	09.096	2705
168	propyl heptanoate	168	09.095	2948
169	butyl heptanoate	169	09.091	2199
170	n-amyl heptanoate	170	09.098	2073
171	octyl heptanoate	171	09.094	2810
172	isobutyl heptanoate	172	09.092	2200
173	methyl octanoate	173	09.117	2728
174	n-amyl octanoate	174	09.112	2079
175	hexyl octanoate	175	09.113	2575
176	heptyl octanoate	176	09.118	2553
177	octyl octanoate	177	09.114	2811

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
178	nonyl octanoate	178	09.115	2790
179	methyl nonanoate	179	09.108	2724
180	methyl laurate	180	09.101	2715
181	butyl laurate	181	09.100	2206
182	isoamyl laurate	182	09.103	2077
183	methyl myristate	183	09.106	2722
184	butyl stearate	184	09.246	2214
185	methyl isobutyrate	185	09.412	2694
186	ethyl isobutyrate	186	09.413	2428
187	propyl isobutyrate	187	09.414	2936
188	butyl isobutyrate	188	09.416	2188
189	hexyl isobutyrate	189	09.478	3172
190	heptyl isobutyrate	190	09.420	2550
191	trans-3-heptenyl 2-methylpropanoate	191	09.528	3494
192	octyl isobutyrate	192	09.473	2808
193	dodecyl isobutyrate	193	09.523	3452
194	isobutyl isobutyrate	194	09.417	2189
195	methyl isovalerate	195	09.462	2753
196	ethyl isovalerate	196	09.447	2463
197	propyl isovalerate	197	09.448	2960
198	butyl isovalerate	198	09.449	2218
199	hexyl 3-methylbutanoate	199	09.529	3500
200	octyl isovalerate	200	09.451	2814
201	nonyl isovaolerate	201	09.452	2791
202	3-hexenyl 3-methylbutanoate	202	09.505	3498
203	2-methylpropyl 3-methylbutyrate	203	09.472	3369
204	2-methylbutyl 3-methylbutanoate	204	09.531	3506
205	methyl 2-methylbutyrate	205	09.483	2719
206	ethyl 2-methylbutyrate	206	09.409	2443
207	n-butyl 2-methylbutyrate	207	09.519	3393
208	hexyl 2-methylbutanoate	208	09.507	3499
209	octyl 2-methylbutyrate	209	09.537	3604
210	isopropyl 2-methylbutyrate	210	09.547	3699
211	3-hexenyl 2-methylbutanoate	211	09.854	3497
212	2-methylbutyl 2-methylbutyrate	212	09.516	3359
213	methyl 2-methylpentanoate	213	09.549	3707
214	ethyl 2-methylpentanoate	214	09.526	3488
215	ethyl 3-methylpentanoate	215	09.541	3679
216	methyl 4-methylvalerate	216	09.432	2721
217	trans-anethole	217	04.010	2086
218	citric acid	218	-	2306
219	4-hydroxybutyric acid lactone	219	10.006	3291
220	gamma-valerolactone	220	10.013	3103
221	4-hydroxy-3-pentenoic acid lactone	221	10.012	3293
222	5-ethyl-3-hydroxy-4-methyl-2(5H)-furanone	222	10.023	3153
223	gamma-hexalactone	223	10.021	2556
224	delta-hexalactone	224	10.010	3167

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
225	gamma-heptalactone	225	10.020	2539
226	gamma-octalactone	226	10.022	2796
227	4,4-dibutyl-gamma-butyrolactone	227	10.018	2372
228	delta-octalactone	228	10.015	3214
229	gamma-nonalactone	229	10.001	2781
230	hydroxynonanoic acid delta-lactone	230	10.014	3356
231	gamma-decalactone	231	10.017	2360
232	delta-decalactone	232	10.007	2361
233	gamma-undecalactone	233	10.002	3091
234	5-hydroxyundecanoic acid delta-lactone	234	10.011	3294
235	gamma-dodecalactone	235	10.019	2400
236	delta-dodecalactone	236	10.008	2401
237	6-hydroxy-3,7-dimethyloctanoic acid lactone	237	10.027	3355
238	delta-tetradecalactone	238	10.016	3590
239	omega-pentadecalactone	239	10.004	2840
240	omega-6-hexadecenlactone	240	10.003	2555
241	epsilon-decalactone	241	10.029	3613
242	epsilon-dodecalactone	242	10.028	3610
243	4,5-dimethyl-3-hydroxy-2,5-dihydrofuran-2-one	243	10.030	3634
244	3-heptyldihydro-5-methyl-2(3H)-furanone	244	10.027	3350
245	5-hydroxy-2,4-decadienoic acid delta-lactone	245	10.031	3696
246	5-hydroxy-2-decenoic acid delta-lactone	246	10.037	3744
247	5-hydroxy-7-decenoic acid delta-lactone	247	10.033	3745
248	5-hydroxy-8-undecenoic acid delta-lactone	248	10.035	3758
249	cis-4-hydroxy-6-dodecenoic acid lactone	249	10.009	3780
250	gamma-methyldecalactone	250	10.051	3786
251	isobutyl alcohol	251	02.001	2179
252	isobutyraldehyde	252	05.004	2220
253	isobutyric acid	253	08.006	2222
254	2-methylbutyraldehyde	254	05.049	2691
255	2-methylbutyric acid	255	08.046	2695
256	2-ethylbutyraldehyde	256	05.007	2426
257	2-ethylbutyric acid	257	08.045	2429
258	3-methylbutyraldehyde	258	05.006	2692
259	isovaleric acid	259	08.008	3102
260	2-methylpentanal	260	05.069	3413
261	2-methylvaleric acid	261	08.031	2754
262	3-methylpentanoic acid	262	08.056	3437
263	3-methyl-1-pentanol	263	02.115	3762

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
264	4-methylpentanoic acid	264	08.057	3463
265	2-methylhexanoic acid	265	08.034	3191
266	5-methylhexanoic acid	266	08.061	3572
267	2-ethyl-1-hexanol	267	02.082	3151
268	3,5,5-trimethyl-1-hexanol	268	02.055	3324
269	3,5,5-trimethylhexanal	269	05.116	3524
270	2-methyloctanal	270	05.024	2727
271	4-methyloctanoic acid	271	08.063	3575
272	3,7-dimethyl-1-octanol	272	02.026	2391
273	2,6-dimethyloctanal	273	05.023	2390
274	4-methylnonanoic acid	274	08.062	3574
275	2-methylundecanal	275	05.077	2749
276	5-hydroxy-2-decenoic acid delta-lactone, 5-hydroxy-2-dodecenoic acid delta-lactone and 5-tetradecenoic acid delta-lactone, mixture of	276	-	-
277	isopropyl alcohol	277	02.079	2929
278	2-butanone	278	07.053	2170
279	2-pentanone	279	07.054	2842
280	2-pentanol	280	02.088	3316
281	3-hexanone	281	07.096	3290
282	3-hexanol	282	02.089	3351
283	2-heptanone	283	07.002	2544
284	2-heptanol	284	02.045	3288
285	3-heptanone	285	07.003	2545
286	3-heptanol	286	02.044	3547
287	4-heptanone	287	07.058	2546
288	2-octanone	288	07.019	2802
289	2-octanol	289	02.022	2801
290	3-octanone	290	07.062	2803
291	3-octanol	291	02.098	3581
292	2-nonanone	292	07.020	2785
293	2-nonanol	293	02.087	3315
294	3-nonanone	294	07.113	3440
295	3-decanol	295	02.103	3605
296	2-undecanone	296	07.016	3093
297	2-undecanol	297	02.086	3246
298	2-tridecanone	298	07.103	3388
299	2-pentadecanone	299	07.137	3724
300	3-methyl-2-butanol	300	02.111	3703
301	4-methyl-2-pentanone	301	07.017	2731
302	2,6-dimethyl-4-heptanone	302	07.122	3537
303	2,6-dimethyl-4-heptanol	303	02.081	3140
304	isopropyl formate	304	09.165	2944
305	isopropyl acetate	305	09.003	2926
306	isopropyl propionate	306	09.123	2959
307	isopropyl butyrate	307	09.041	2935
308	isopropyl hexanoate	308	09.062	2950
309	isopropyl isobutyrate	309	09.415	2937

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
310	isopropyl isovalerate	310	09.450	2961
311	isopropyl myristate	311	09.105	3556
312	isopropyl tiglate	312	09.513	3229
313	3-octyl acetate	313	09.254	3583
314	4-pentenoic acid	314	08.048	2843
315	cis-3-hexen-1-ol	315	02.056	2563
316	cis-3-hexenal	316	05.075	2561
317	3-hexenoic acid	317	08.050	3170
318	4-hexen-1-ol	318	02.074	3430
319	cis-4-hexenal	319	05.113	3496
320	cis-4-heptenal	320	05.085	3289
321	cis-3-octen-1-ol	321	02.094	3467
322	cis-5-octen-1-ol	322	02.113	3722
323	cis-5-octenal	323	05.128	3749
324	cis-6-nonen-1-ol	324	02.093	3465
325	cis-6-nonenal	325	05.059	3580
326	4-decenal	326	05.096	3264
327	5- and 6-decenoic acid (mixture)	327	08.068	3742
328	9-decenoic acid	328	08.065	3660
329	9-undecenal	329	05.036	3094
330	10-undecenal	330	05.035	3095
331	10-undecenoic acid	331	08.039	3247
332	linoleic and linolenic acid (mixture)	332	08.041	0332
333	oleic acid	333	08.013	2815
334	methyl 3-hexenoate	334	09.267	3364
335	ethyl 3-hexenoate	335	09.191	3342
336	cis-3-hexenyl cis-3-hexenoate	336	09.291	3689
337	methyl cis-4-octenoate	337	09.268	3367
338	ethyl cis-4-octenoate	338	09.265	3344
339	ethyl cis-4,7-octadienoate	339	09.290	3682
340	methyl 3-nonenoate	340	09.298	3710
341	ethyl trans-4-decenoate	341	09.284	3642
342	methyl 9-undecenoate	342	09.236	2750
343	ethyl 10-undecenoate	343	09.237	2461
344	butyl 10-undecenoate	344	09.238	2216
345	ethyl oleate	345	09.192	2450
346	methyl linoleate and methyl linolenate (mixture)	346	09.206	3411
347	2-methyl-3-pentenoic acid	347	08.058	3464
348	2,6-dimethyl-6-hepten-1-ol	348	02.110	3663
349	2,6-dimethyl-5-heptenal	349	05.074	2389
350	ethyl 2-methyl-3-pentenoate	350	09.524	3456
351	ethyl 2-methyl-4-pentenoate	351	09.527	3489
352	hexyl 2-methyl-3- and 4-pentenoate (mixture)	352	09.546	3693
353	ethyl 2-methyl-3,4-pentadienoate	353	09.540	3678
354	methyl 3,7-dimethyl-6-octenoate	354	09.517	3361
355	2-methyl-4-pentenoic acid	355	08.059	3511

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
356	linalool	356	02.013	2635
357	tetrahydrolinalool	357	02.028	3060
358	linalyl formate	358	09.080	2642
359	linalyl acetate	359	09.013	2636
360	linalyl propionate	360	09.130	2645
361	linalyl butyrate	361	09.050	2639
362	linalyl isobutyrate	362	09.423	2640
363	linalyl isovalerate	363	09.454	2646
364	linalyl hexanoate	364	09.068	2643
365	linalyl octanoate	365	09.116	2644
366	alpha-terpineol	366	02.014	3045
367	terpinyl formate	367	09.081	3052
368	terpinyl acetate	368	09.015	3047
369	terpinyl propionate	369	09.142	3053
370	terpinyl butyrate	370	09.052	3049
371	terpinyl isobutyrate	371	09.425	3050
372	terpinyl isovalerate	372	09.461	3054
373	p-menth-3-en-1-ol	373	02.096	3563
374	p-menth-8-en-1-ol	374	02.097	3564
375	p-menthan-2-one	375	07.092	3176
376	p-menthan-2-ol	376	02.071	3562
377	dihydrocarvone	377	07.128	3565
378	dihydrocarveol	378	02.061	2379
379	dihydrocarvyl acetate	379	09.216	2380
380	(+)-carvone	380a; 380.1	07.146	2249
381	(-)-carvone	380b; 380.2	07.147	2249
382	carveol	381	02.062	2247
383	carvyl acetate	382	09.215	2250
384	carvyl propionate	383	09.143	2251
385	beta-damascone	384	07.083	3243
386	alpha-damascone	385	07.134	3659
387	delta-damascone	386	07.130	3622
388	damascenone	387	07.108	3420
389	alpha-ionone	388	07.007	2594
390	beta-ionone	389	07.008	2595
391	gamma-ionone	390	07.091	3175
392	alpha-ionol	391	02.105	3624
393	beta-ionol	392	02.106	3625
394	dihydro-alpha-ionone	393	07.132	3628
395	dihydro-beta-ionone	394	07.131	3626
396	dihydro-beta-ionol	395	02.107	3627
397	dehydrodihydroionone	396	07.115	3447
398	dehydrodihydroionol	397	02.092	3446
399	methyl-alpha-ionone	398	07.009	2711
400	methyl-beta-ionone	399	07.010	2712
401	methyl-delta-ionone	400	07.088	2713
402	allyl alpha-ionone	401	07.061	2033

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
403	1,4-dimethyl-4-acetyl-1-cyclohexene	402	07.116	3449
404	alpha-irone	403	07.011	2597
405	alpha-iso-methylionone	404	07.036	2714
406	acetoin	405	07.051	2008
407	2-acetoxy-3-butanone	406	09.186	3526
408	butan-3-one-2-yl butanoate	407	09.264	3332
409	diacetyl	408	07.052	2370
410	3-hydroxy-2-pentanone	409	07.125	3550
411	2,3-pentadione	410	07.060	2841
412	4-methyl-2,3-pentanedione	411	07.063	2730
413	2,3-hexanedione	412	07.018	2558
414	3,4-hexanedione	413	07.077	3168
415	5-methyl-2,3-hexanedione	414	07.093	3190
416	2,3-heptanedione	415	07.064	2543
417	5-hydroxy-4-octanone	416	07.065	2587
418	2,3-undecadione	417	07.021	3090
419	methylcyclopentenolone	418	07.056	2700
420	ethylcyclopentenolone	419	07.057	3152
421	3,4-dimethyl-1,2-cyclo-pentanedione	420	07.075	3268
422	3,5-dimethyl-1,2-cyclo-pentanedione	421	07.076	3269
423	3-ethyl-2-hydroxy-4-methylcyclopent-2-en-1-one	422	07.117	3453
424	5-ethyl-2-hydroxy-3-methylcyclopent-2-en-1-one	423	07.118	3454
425	2-hydroxy-2-cyclohexen-1-one	424	07.119	3458
426	1-methyl-2,3-cyclohexadione	425	07.080	3305
427	2-hydroxy-3,5,5-trimethyl-2-cyclohexen-1-one	426	07.120	3459
428	menthol	427	02.015	2665
429	(+)-neo-menthol	428	02.263	2666
430	menthone	429	07.059	2667
431	DL-isomenthone	430	07.078	3460
432	menthyl acetate	431	09.016	2668
433	menthyl isovalerate	432	09.455	2669
434	(-)-menthyl lactate	433	09.551	3748
435	p-menth-1-en-3-ol	434	02.083	3179
436	piperitone	435	07.175	2910
437	4-hydroxy-3-methyloctanoic acid gamma-lactone	437	-	-
438	5-hydroxy-2-dodecenoic acid delta-lactone	438	10.044	3802
439	4-carvomenthenol	439	02.072	2248
440	2-ethyl-1,3,3-trimethyl-2-norbornanol	440	02.095	3491
441	4-thujanol	441	02.085	3239
442	methyl 1-acetoxycyclohexyl ketone	442	09.293	3701

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
443	(-)-menthol ethylene glycol carbonate	443	09.842	3805
444	(-)-menthol 1- and 2-propylene glycol carbonate	444	09.843	3806
445	(-)-menthone 1,2-glycerol ketal	445	-	-
446	DL-menthone 1,2-glycerol ketal	446	06.120	3808
447	mono-menthyl succinate	447	09.616	3810
448	1-ethylhexyl tiglate	448	09.539	3676
449	furfural	450	13.018	2489
450	furfuryl alcohol	451	13.019	2491
451	methyl sulfide	452	12.006	2746
452	methyl ethyl sulfide	453	12.154	3860
453	diethyl sulfide	454	12.113	3825
454	butyl sulfide	455	12.007	2215
455	1,4-dithiane	456	15.066	3831
456	(1-buten-1-yl) methyl sulfide	457	12.211	3820
457	allyl sulfide	458	12.088	2042
458	methyl phenyl sulfide	459	12.162	3873
459	benzyl methyl sulfide	460	12.077	3597
460	3-(methylthio)propanol	461	12.062	3415
461	4-(methylthio)butanol	462	12.078	3600
462	3-(methylthio)-1-hexanol	463	12.063	3438
463	2-methyl-4-propyl-1,3-oxathiane	464	16.062	3578
464	2-methylthioacetaldehyde	465	12.040	3206
465	3-(methylthio)propionaldehyde	466	12.001	2747
466	3-(methylthio)butanal	467	12.056	3374
467	4-(methylthio)butanal	468	12.061	3414
468	3-methylthiohexanal	469	-	3877
469	2-(methylthio)methyl-2-butenal	470	12.079	3601
470	2,8-dithianon-4-ene-4-carboxaldehyde	471	12.065	3483
471	methyl 3-methylthiopropionate	472	12.002	2720
472	methylthiomethyl butyrate	473	12.187	3879
473	methyl 4-(methylthio)butyrate	474	12.060	3412
474	ethyl 2-(methylthio)acetate	475	12.122	3835
475	ethyl 3-methylthiopropionate	476	12.007	3343
476	ethyl 4-(methylthio)butyrate	477	12.084	3681
477	3-(methylthio)propyl acetate	478	12.237	3883
478	methylthiomethyl hexanoate	479	12.188	3880
479	ethyl 3-(methylthio)butyrate	480	12.089	3836
480	3-(methylthio)hexyl acetate	481	12.236	3789
481	S-methyl thioacetate	482	12.149	3876
482	ethyl thioacetate	483	12.018	3282
483	methyl thiobutyrate	484	12.032	3310
484	propyl thioacetate	485	12.059	3385
485	S-methyl 2-methylbutanethioate	486	12.086	3708
486	S-methyl 3-methylbutanethioate	487	12.157	3864
487	S-methyl 4-methylpentanethioate	488	09.539	3676
488	S-methyl hexanethioate	489	12.156	3862

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
489	allyl thiopropionate	490	12.101	3329
490	prenyl thioacetate	491	12.195	3895
491	methylthio 2-(acetyloxy)propionate	492	12.203	3788
492	methylthio 2-(propionyloxy) propionate	493	12.227	3790
493	3-(acetylmercapto)hexyl acetate	494	-	3816
494	1-methylthio-2-propanone	495	12.244	3882
495	1-(methylthio)-2-butanone	496	12.041	3207
496	4-(methylthio)-2-butanone	497	12.057	3375
497	4,5-dihydro-3(2H)-thiophenone	498	15.012	3266
498	2-methyltetrahydrothiophen-3-one	499	15.023	3512
499	4-(methylthio)-4-methyl-2-pentanone	500	12.058	3376
500	sodium 4-(methylthio)-2-oxobutanoate	501	12.176	3881
501	di(butan-3-one-1-yl) sulfide	502	12.052	3335
502	o-(methylthio)phenol	503	12.042	3210
503	S-methyl benzothioate	504	12.150	3857
504	2-(methylthiomethyl)-3-phenylpropenal	505	12.087	3717
505	cis- and trans-menthone-8-thioacetate	506a,b	12.201	3809
506	methylsulfinylmethane	507	12.175	3875
507	methyl mercaptan	508	12.003	2716
508	propanethiol	509	12.071	3521
509	2-propanethiol	510	12.197	3897
510	1-butanethiol	511	12.010	3478
511	2-methyl-1-propanethiol	512	12.173	3874
512	3-methylbutanethiol	513	12.171	3858
513	2-pentanethiol	514	12.192	3792
514	2-methyl-1-butanethiol	515	12.048	3303
515	cyclopentanethiol	516	12.029	3262
516	3-methyl-2-butanethiol	517	12.049	3304
517	1-hexanethiol	518	12.132	3842
518	2-ethylhexanethiol	519	12.128	3833
519	2-, 3- and 10-mercaptopinane	520	12.035	3503
520	allyl mercaptan	521	12.004	2035
521	prenylthiol	522	12.170	3896
522	1-p-menthene-8-thiol	523	12.085	3700
523	thiogeraniol	524	12.064	3472
524	benzenethiol	525	12.080	3616
525	benzyl mercaptan	526	12.005	2147
526	phenethyl mercaptan	527	12.194	3894
527	o-toluenethiol	528	12.027	3240
528	2-ethylthiophenol	529	12.054	3345
529	2,6-dimethyl(thiophenol)	530	12.082	3666
530	2-naphthalenethiol	531	12.033	3314
531	1,2-ethanedithiol	532	12.066	3484

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
532	bis(methylthio)methane	533	12.118	3878
533	2-methyl-1,3-dithiolane	534	15.034	3705
534	1,3-propanedithiol	535	12.076	3588
535	1,2-propanedithiol	536	12.070	3520
536	1,2-butanedithiol	537	12.072	3477
537	1,3-butanedithiol	538	12.073	3529
538	2,3-butanedithiol	539	12.022	3477
539	1,6-hexanedithiol	540	12.067	3495
540	1,8-octanedithiol	541	12.034	3514
541	1,9-nonanedithiol	542	12.069	3513
542	trithioacetone	543	15.009	3475
543	3-mercapto-3-methyl-1-butanol	544	12.137	3854
544	3-mercaptohexanol	545	12.217	3850
545	2-mercapto-3-butanol	546	15.024	3502
546	alpha-methyl-beta-hydroxypropyl alpha-methyl-beta-mercaptopropyl sulfide	547	12.036	3509
547	4-methoxy-2-methyl-2-butanethiol	548	12.145	3785
548	3-mercapto-3-methylbutyl formate	549	12.138	3855
549	2,5-dihydroxy-1,4-dithiane	550	-	3826
550	2-mercaptopropionic acid	551	12.039	3180
551	ethyl 2-mercaptopropionate	552	12.046	3279
552	ethyl 3-mercaptopropionate	553	12.083	3677
553	3-mercaptohexyl acetate	554	12.234	3851
554	3-mercaptohexyl butyrate	555	12.235	3852
555	3-mercaptohexyl hexanoate	556	12.251	3853
556	1-mercapto-2-propanone	557	12.143	3856
557	3-mercapto-2-butanone	558	12.047	3298
558	2-keto-4-butanethiol	559	12.055	3357
559	3-mercapto-2-pentanone	560	12.031	3300
560	p-mentha-8-thiol-3-one	561	12.038	3177
561	2,5-dimethyl-2,5-dihydroxy-1,4-dithiane	562	15.006	3450
562	sodium 3-mercapto-oxopropionate	563	-	3901
563	dimethyl disulfide	564	12.026	3536
564	methyl propyl disulfide	565	12.019	3201
565	propyl disulfide	566	12.014	3228
566	diisopropyl disulfide	567	12.109	3827
567	allyl methyl disulfide	568	12.037	3127
568	methyl 1-propenyl disulfide	569	12.075	3576
569	propenyl propyl disulfide	570	12.044	3227
570	methyl 3-methyl-1-butenyl disulfide	571	12.218	3865
571	allyl disulfide	572	12.008	2028
572	3,5-dimethyl-1,2,4-trithiolane	573	15.025	3541
573	3-methyl-1,2,4-trithiane	574	15.036	3718
574	dicyclohexyl disulfide	575	12.028	3448

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
575	methyl phenyl disulfide	576	12.161	3872
576	methyl benzyl disulfide	577	12.068	3504
577	phenyl disulfide	578	12.043	3225
578	benzyl disulfide	579	12.081	3617
579	2-methyl-2-(methyldithio)propanal	580	12.168	3866
580	ethyl 2-(methyldithio)propionate	581	12.121	3834
581	dimethyl trisulfide	582	12.013	3275
582	methyl ethyl trisulfide	583	12.155	3861
583	methyl propyl trisulfide	584	12.020	3308
584	dipropyl trisulfide	585	12.023	3276
585	allyl methyl trisulfide	586	12.045	3253
586	diallyl trisulfide	587	12.009	3265
587	diallyl polysulfide	588	12.074	3533
588	2-oxobutyric acid	589	08.066	3723
589	methyl 2-hydroxy-4-methylpentanoate	590	09.548	3706
590	methyl 2-oxo-3-methylpentanoate	591	09.550	3713
591	citronelloxyacetaldehyde	592	05.079	2310
592	3-oxobutanal dimethyl acetal	593	06.038	3381
593	ethyl 3-hydroxybutyrate	594	09.522	3428
594	ethyl acetoacetate	595	09.402	2415
595	butyl acetoacetate	596	09.403	2176
596	isobutyl acetoacetate	597	09.404	2177
597	isoamyl acetoacetate	598	09.401	3551
598	geranyl acetoacetate	599	09.405	2510
599	methyl 3-hydroxyhexanoate	600	09.532	3508
600	ethyl 3-hydroxyhexanoate	601	09.535	3545
601	ethyl 3-oxohexanoate	602	09.542	3683
602	ethyl 2,4-dioxohexanoate	603	09.514	3278
603	3-(hydroxymethyl)-2-heptanone	604	07.039	2804
604	1,3-nonanediol acetate (mixed esters)	605	09.225	2783
605	levulinic acid	606	08.023	2627
606	ethyl levulinate	607	09.435	2442
607	butyl levulinate	608	09.436	2207
608	1,4-nonanediol diacetate	609	09.280	3579
609	hydroxycitronellol	610	02.047	2586
610	hydroxycitronellal	611	05.012	2583
611	hydroxycitronellal dimethyl acetal	612	06.011	2585
612	hydroxycitronellal diethyl acetal	613	06.010	2584
613	diethyl malonate	614	09.490	2375
614	butyl ethyl malonate	615	09.441	2195
615	dimethyl succinate	616	09.445	2396
616	diethyl succinate	617	09.444	2377
617	fumaric acid	618	08.025	2488
618	(-)-malic acid	619	08.017	2655
619	diethyl malate	620	09.439	2374

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
620	meso-tartaric acid, mixture of (+)-, (-)-, (±)-	621	08.018	3044
621	diethyl tartrate	622	09.446	2378
622	adipic acid	623	08.026	2011
623	diethyl sebacate	624	09.475	2376
624	dibutyl sebacate	625	09.474	2373
625	ethylene brassylate	626	09.533	3543
626	aconitic acid	627	08.033	2010
627	ethyl aconitate (mixed esters)	628	09.510	2417
628	triethyl citrate	629	09.512	3083
629	tributyl acetylcitrate	630	08.051	3869
630	3-methyl-2-oxobutanoic acid	631	08.051	3869
631	3-methyl-2-oxobutanoic acid, sodium salt	631.1	-	-
632	3-methyl-2-oxopentanoic acid	632	08.093	3870
633	3-methyl-2-oxopentanoic acid, sodium salt	632.1	-	-
634	4-methyl-2-oxopentanoic acid	633	08.052	3871
635	4-methyl-2-oxopentanoic acid, sodium salt	633.1	-	-
636	2-oxopentanedioic acid	634	08.037	3891
637	3-hydroxy-2-oxopropionic acid	635	08.086	3843
638	3-phenyl-1-propanol	636	02.031	2885
639	3-phenylpropyl formate	637	09.084	2895
640	3-phenylpropyl acetate	638	09.032	2890
641	3-phenylpropyl propionate	639	09.138	2897
642	3-phenylpropyl isobutyrate	640	09.428	2893
643	3-phenylpropyl isovalerate	641	09.467	2899
644	3-phenylpropyl hexanoate	642	09.071	2896
645	methyl 3-phenylpropionate	643	09.746	2741
646	ethyl 3-phenylpropionate	644	09.747	2455
647	3-phenylpropionaldehyde	645	05.080	2887
648	3-phenylpropionic acid	646	08.032	2889
649	cinnamyl alcohol	647	02.017	2294
650	cinnamaldehyde ethylene glycol acetal	648	06.014	2287
651	cinnamyl formate	649	09.085	2299
652	cinnamyl acetate	650	09.018	2293
653	cinnamyl propionate	651	09.133	2301
654	cinnamyl butyrate	652	09.053	2296
655	cinnamyl isobutyrate	653	09.470	2297
656	cinnamyl isovalerate	654	09.459	2302
657	cinnamyl phenylacetate	655	09.708	2300
658	cinnamaldehyde	656	05.014	2286

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
659	cinnamic acid	657	08.022	2288
660	methyl cinnamate	658	09.740	2698
661	ethyl cinnamate	659	09.730	2430
662	propyl cinnamate	660	09.731	2938
663	isopropyl cinnamate	661	09.732	2939
664	butyl cinnamate	663	09.733	2192
665	isobutyl cinnamate	664	09.734	2193
666	isoamyl cinnamate	665	09.742	2063
667	heptyl cinnamate	666	09.782	2551
668	cyclohexyl cinnamate	667	09.744	2352
669	linalyl cinnamate	668	09.736	2641
670	terpinyl cinnamate	669	09.737	3051
671	benzyl cinnamate	670	09.738	2142
672	phenethyl cinnamate	671	09.743	2863
673	3-phenylpropyl cinnamate	672	09.745	2894
674	cinnamyl cinnamate	673	09.739	2298
675	alpha-amylcinnamyl alcohol	674	02.030	2065
676	5-phenylpentanol	675	02.051	3618
677	alpha-amylcinnamyl formate	676	09.090	2066
678	alpha-amylcinnamyl acetate	677	09.026	2064
679	alpha-amylcinnamyl isovalerate	678	09.468	2067
680	3-phenyl-4-pentenal	679	05.103	3318
681	3-(p-isopropylphenyl)propionaldehyde	680	05.094	2957
682	alpha-amylcinnamaldehyde dimethyl acetal	681	06.013	2062
683	p-methylcinnamaldehyde	682	05.122	3640
684	alpha-methylcinnamaldehyde	683	05.050	2697
685	alpha-butylcinnamaldehyde	684	05.039	2191
686	alpha-amylcinnamaldehyde	685	05.040	2041
687	alpha-hexylcinnamaldehyde	686	05.041	2569
688	p-methoxycinnamaldehyde	687	05.118	3567
689	o-methoxycinnamaldehyde	688	05.048	3181
690	p-methoxy-alpha-methylcinnamaldehyde	689	05.051	3182
691	phenol	690	04.041	3223
692	o-cresol	691	04.027	3480
693	m-cresol	692	04.026	3530
694	p-cresol	693	04.028	2337
695	p-ethylphenol	694	04.022	3156
696	o-propylphenol	695	04.046	3522
697	p-propylphenol	696	04.050	3649
698	2-isopropylphenol	697	04.044	3461
699	o-tolyl acetate	698	09.228	3072
700	p-tolyl acetate	699	09.036	3073
701	o-tolyl isobutyrate	700	09.480	3753
702	p-tolyl isobutyrate	701	09.429	3075
703	p-tolyl 3-methylbutyrate	702	09.518	3387
704	p-tolyl octanoate	703	09.301	3733

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
705	p-tolyl laurate	704	09.102	3076
706	p-tolyl phenylacetate	705	09.709	3077
707	2,5-xylenol	706	04.019	3595
708	2,6-xylenol	707	04.042	3249
709	3,4-xylenol	708	04.048	3596
710	thymol	709	04.006	3066
711	carvacrol	710	04.031	2245
712	p-vinylphenol	711	04.057	3739
713	resorcinol	712	04.047	3589
714	guaiacol	713	04.005	2532
715	o-(ethoxymethyl)phenol	714	04.045	3485
716	2-methoxy-4-methylphenol	715	04.007	2671
717	4-ethylguaiacol	716	04.008	2436
718	2-methoxy-4-propylphenol	717	04.049	3598
719	guaiacyl acetate	718	09.174	3687
720	guaiacyl phenylacetate	719	09.711	2535
721	hydroquinone monoethyl ether	720	04.037	3695
722	2,6-dimethoxyphenol	721	04.036	3137
723	4-methyl-2,6-dimethoxyphenol	722	04.053	3704
724	4-ethyl-2,6-dimethoxyphenol	723	04.052	3671
725	4-propyl-2,6-dimethoxyphenol	724	04.056	3729
726	2-methoxy-4-vinylphenol	725	04.009	2675
727	4-allyl-2,6-dimethoxyphenol	726	04.051	3655
728	2-hydroxyacetophenone	727	07.124	3548
729	4-(p-hydroxyphenyl)-2-butanone	728	07.055	2588
730	dihydroxyacetophenone	729	07.135	3662
731	zingerone	730	07.005	3124
732	4-(p-acetoxyphenyl)-2-butanone	731	09.288	3652
733	vanillylidene acetone	732	07.046	3738
734	4-(1,1-dimethylethyl)phenol	733	04.064	3918
735	phenyl acetate	734	09.688	3958
736	2-phenylphenol	735	-	3959
737	phenyl salicylate	736	09.689	3960
738	2,3,6-trimethylphenol	737	04.085	3963
739	furfuryl acetate	739	13.128	2490
740	furfuryl propionate	740	13.062	3346
741	furfuryl pentanoate	741	13.068	3397
742	furfuryl octanoate	742	13.067	3396
743	furfuryl 3-methylbutanoate	743	13.057	3283
744	5-methylfurfural	745	14.019	3244
745	methyl 2-furoate	746	14.019	3244
746	propyl 2-furoate	747	13.001	2702
747	amyl 2-furoate	748	13.002	2703
748	hexyl 2-furoate	749	13.003	2946
749	octyl 2-furoate	750	13.025	2072
750	2-benzofurancarboxaldehyde	751	13.005	2571
751	2-phenyl-3-carbethoxyfuran	752	13.073	3518
752	pulegone	753	13.031	3128
753	isopulegone	754	13.038	3468
754	isopulegol	755	-	2963

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
755	isopulegyl acetate	756	07.067	2964
756	p-menth-1,4(8)-dien-3-one	757	02.067	2962
757	menthofuran	758	09.219	2965
758	furfuryl butyrate	759	07.127	3560
759	cinnamyl benzoate	760	09.219	2965
760	2-methylpyrazine	761	09.780	FDA
761	2-ethylpyrazine	762	14.027	3309
762	2-propylpyrazine	763	14.022	3281
763	2-isopropylpyrazine	764	14.142	3961
764	2,3-dimethylpyrazine	765	14.123	3940
765	2,5-dimethylpyrazine	766	14.050	3271
766	2,6-dimethylpyrazine	767	14.020	3272
767	2-ethyl-3-methylpyrazine	768	14.021	3273
768	2-ethyl-6-methylpyrazine	769	14.006	3155
769	2-ethyl-5-methylpyrazine	770	14.114	3919
770	2,3-diethylpyrazine	771	14.017	3154
771	2-methyl-5-isopropylpyrazine	772	14.005	3136
772	2-isobutyl-3-methylpyrazine	773	14.026	3554
773	2,3,5-trimethylpyrazine	774	14.044	3133
774	2-ethyl-3,(5 or 6)-dimethylpyrazine	775	14.016	3149
775	3-ethyl-2,6-dimethylpyrazine	776	14.024	3150
776	2,3-diethyl-5-methylpyrazine	777	14.056	3336
777	2,5-diethyl-3-methylpyrazine	778	14.096	3915
778	3,5-diethyl-2-methylpyrazine	779	14.095	3916
779	2,3,5,6-tetramethylpyrazine	780	14.018	3237
780	5-methyl-6,7-dihydro-5H-cyclopentapyrazine	781	14.037	3306
781	6,7-dihydro-2,3-dimethyl-5H-cyclopentapyrazine	782	14.098	3917
782	(cyclohexylmethyl)pyrazine	783	14.069	3631
783	2-acetylpyrazine	784	14.032	3126
784	2-acetyl-3-ethylpyrazine	785	14.049	3250
785	2-acetyl-3,(5 or 6)-dimethylpyrazine	786	14.055	3327
786	methoxypyrazine	787	14.054	3302
787	(2,5 or 6)-methoxy-3-methylpyrazine	788	14.025	3183
788	2-ethyl(or methyl)-(3-, 5- or 6-)methoxypyrazine	789	14.051	3280
789	2-methoxy-(3,5 or 6)-isopropylpyrazine	790	14.057	3358
790	2-methoxy-3-(1-methylpropyl)pyrazine	791	14.062	3433
791	2-isobutyl-3-methoxypyrazine	792	14.043	3132
792	2-methyl-3,5 or 6-ethoxypyrazine	793	14.067	3569
793	2-(mercaptomethyl)pyrazine	794	14.053	3299
794	2-pyrazinylethanethiol	795	14.031	3230
795	pyrazinyl methyl sulfide	796	14.034	3231

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
796	(3,5 or 6)-(methylthio)-2-methylpyrazine	797	14.035	3208
797	5-methylquinoxaline	798	14.028	3203
798	alpha-methylbenzyl alcohol	799	02.064	2685
799	alpha-methylbenzyl formate	800	09.179	2688
800	alpha-methylbenzyl acetate	801	09.178	2684
801	alpha-methylbenzyl propionate	802	09.144	2689
802	alpha-methylbenzyl butyrate	803	09.231	2686
803	alpha-methylbenzyl isobutyrate	804	09.486	2687
804	p,alpha-dimethylbenzyl alcohol	805	02.080	3139
805	acetophenone	806	07.004	2009
806	4-methylacetophenone	807	07.022	2677
807	p-isopropylacetophenone	808	07.042	2927
808	2,4-dimethylacetophenone	809	07.023	2387
809	acetanisole	810	07.038	2005
810	methyl beta-naphthyl ketone	811	07.013	2723
811	4-acetal-6-tert-butyl-1,1-dimethylindan	812	07.133	3653
812	1-(p-methoxyphenyl)-2-propanone	813	07.087	2674
813	alpha-methylphenethyl butyrate	814	02.249	3197
814	4-phenyl-2-butanol	815	02.036	2879
815	4-phenyl-2-butyl acetate	816	09.200	2882
816	4-(p-tolyl)-2-butanone	817	07.026	3074
817	4-(p-methoxyphenyl)-2-butanone	818	07.029	2672
818	4-phenyl-3-buten-2-ol	819	02.066	2880
819	4-phenyl-3-buten-2-one	820	07.024	2881
820	3-methyl-4-phenyl-3-buten-2-one	821	07.027	2734
821	1-phenyl-1-propanol	822	02.033	2884
822	alpha-ethylbenzyl butyrate	823	09.189	2424
823	propiophenone	824	07.040	3469
824	alpha-propylphenethyl alcohol	825	02.034	2953
825	1-(p-methoxyphenyl)-1-penten-3-one	826	07.030	2673
826	alpha-isobutylphenethyl alcohol	827	02.065	2208
827	4-methyl-1-phenyl-2-pentanone	828	07.025	2740
828	1-(4-methoxyphenyl)-4-methyl-1-penten-3-one	829	07.049	3760
829	3-benzyl-4-heptanone	830	07.070	2146
830	benzophenone	831	07.032	2134
831	1,3-diphenyl-2-propanone	832	07.086	2397
832	1-phenyl-1,2-propanedione	833	07.079	3226
833	ethyl benzoylacetate	834	09.476	2423
834	ethyl 2-acetyl-3-phenylpropionate	835	09.501	2416
835	benzoin	836	07.028	2132
836	benzaldehyde dimethyl acetal	837	06.003	2128
837	benzaldehyde glyceryl acetal	838	06.002	2129

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A. 1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
838	benzaldehyde propylene glycol acetal	839	06.032	2130
839	benzyl 2-methoxyethyl acetal	840	06.019	2148
840	benzyl formate	841	09.077	2145
841	benzyl propionate	842	09.132	2150
842	benzyl butyrate	843	09.051	2140
843	benzyl isobutyrate	844	09.426	2141
844	benzyl isovalerate	845	09.458	2152
845	benzyl trans-2-methyl-2-butenoate	846	09.494	3330
846	benzyl 2,3-dimethylcrotonate	847	09.508	2143
847	benzyl acetoacetate	848	09.406	2136
848	benzyl phenylacetate	849	09.705	2149
849	benzoic acid	850	08.021	2131
850	methyl benzoate	851	09.725	2683
851	ethyl benzoate	852	09.726	2422
852	propyl benzoate	853	09.776	2931
853	hexyl benzoate	854	09.768	3691
854	isopropyl benzoate	855	09.770	2932
855	isobutyl benzoate	856	09.757	2185
856	isoamyl benzoate	857	09.755	2058
857	cis-3-hexenyl benzoate	858	09.806	3688
858	linalyl benzoate	859	09.771	2638
859	geranyl benzoate	860	09.767	2511
860	glyceryl tribenzoate	861	09.812	3398
861	propylene glycol dibenzoate	862	09.083	3419
862	methylbenzyl acetate (mixed o,m,p)	863	09.294	3702
863	p-isopropylbenzyl alcohol	864	02.039	2933
864	4-ethylbenzaldehyde	865	05.068	3756
865	tolualdehydes (mixed o,m,p)	866	05.026	3068
866	tolualdehyde glyceryl acetal	867	06.012	3067
867	cuminaldehyde	868	05.022	2341
868	2,4-dimethylbenzaldehyde	869	-	-
869	butyl p-hydroxybenzoate	870	09.754	2203
870	anisyl alcohol	871	02.128	2099
871	anisyl formate	872	09.087	2101
872	anisyl acetate	873	09.019	2098
873	anisyl propionate	874	09.145	2102
874	anisyl butyrate	875	09.058	2100
875	anisyl phenylacetate	876	09.706	3740
876	veratraldehyde	877	05.017	3109
877	p-methoxybenzaldehyde	878	05.015	2670
878	p-ethoxybenzaldehyde	879	05.056	2413
879	methyl o-methoxybenzoate	880	09.796	2717
880	2-methoxybenzoic acid	881	-	3943
881	3-methoxybenzoic acid	882	08.092	3944
882	4-methoxybenzoic acid	883	08.071	3945
883	methyl anisate	884	09.173	2679
884	ethyl p-anisate	885	09.714	2420

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
885	vanillyl alcohol	886	02.213	3737
886	vanillyl ethyl ether	887	04.094	3815
887	vanillyl butyl ether	888	04.093	3796
888	vanillin	889	05.018	3107
889	vanillin acetate	890	09.035	3108
890	vanillin isobutyrate	891	09.811	3754
891	ethyl vanillin beta-d-glucopyranoside	892	16.075	3801
892	ethyl vanillin	893	05.019	2464
893	piperonyl acetate	894	09.220	2912
894	piperonyl isobutyrate	895	09.430	2913
895	piperonal	896	05.016	2911
896	salicylaldehyde	897	05.055	3004
897	2-hydroxy-4-methylbenzaldehyde	898	05.091	3697
898	methyl salicylate	899	09.749	2745
899	ethyl salicylate	900	09.748	2458
900	butyl salicylate	901	09.763	3650
901	isobutyl salicylate	902	09.750	2213
902	isoamyl salicylate	903	09.751	2084
903	benzyl salicylate	904	09.752	2151
904	phenethyl salicylate	905	09.753	2868
905	o-tolyl salicylate	907	09.807	3734
906	2,4-dihydroxybenzoic acid	908	08.076	3798
907	glycerol	909	-	2525
908	3-oxohexanoic acid glyceride	910	09.555	3770
909	3-oxooctanoic acid glyceride	911	09.556	3771
910	heptanal glyceryl acetal (mixed 1,2 and 1,3 acetals)	912	06.029	2542
911	1,2,3-tris[(1'-ethoxy)ethoxy]propane	913	06.040	3593
912	3-oxodecanoic acid glyceride	914	09.552	3767
913	3-oxododecanoic acid glyceride	915	09.553	3768
914	3-oxotetradecanoic acid glyceride	916	09.557	3772
915	3-oxohexadecanoic acid glyceride	917	09.554	3769
916	glycerol monostearate	918	-	2527
917	glyceryl monooleate	919	-	2526
918	triacetin	920	-	2007
919	glyceryl tripropionate	921	09.263	3286
920	tributyrin	922	09.211	2223
921	glycerol 5-hydroxydecanoate	923	09.543	3685
922	glycerol 5-hydroxydodecanoate	924	09.544	3686
923	propylene glycol	925	-	2940
924	propylene glycol stearate	926	-	2942
925	1,2-di[(1-ethoxy)ethoxy]propane	927	06.039	3534
926	4-methyl-2-pentyl-1,3-dioxolane	928	06.094	3630
927	2,2,4-trimethyl-1,3-oxacyclopentane	929	06.098	3441

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
928	lactic acid	930	08.004	2611
929	ethyl lactate	931	09.433	2440
930	butyl lactate	932	09.434	2205
931	potassium 2-(1'-ethoxy)ethoxypropanoate	933	16.039	3752
932	cis-3-hexenyl lactate	934	09.545	3690
933	butyl butyryllactate	935	09.491	2190
934	pyruvic acid	936	08.019	2970
935	pyruvaldehyde	937	07.001	2969
936	ethyl pyruvate	938	09.442	2457
937	isoamyl pyruvate	939	09.443	2083
938	1,1-dimethoxyethane	940	06.015	3426
939	acetal	941	06.001	2002
940	octanal dimethyl acetal	942	06.008	2798
941	acetaldehyde ethyl cis-3-hexenyl acetal	943	06.081	3775
942	citral dimethyl acetal	944	06.005	2305
943	decanal dimethyl acetal	945	06.009	2363
944	2,6-nonadienal diethyl acetal	946	06.025	3378
945	heptanal dimethyl acetal	947	06.028	2541
946	citral diethyl acetal	948	06.004	2304
947	4-heptenal diethyl acetal	949	06.037	3349
948	2-acetyl-3-methylpyrazine	950	14.082	3964
949	pyrazine	951	14.144	4015
950	5,6,7,8-tetrahydroquinoxaline	952	14.015	3321
951	ethyl vanillin isobutyrate	953	-	3837
952	ethyl vanillin propylene glycol acetal	954	-	3838
953	4-hydroxybenzyl alcohol	955	02.165	3987
954	4-hydroxybenzaldehyde	956	05.047	3984
955	4-hydroxybenzoic acid	957	08.040	3986
956	2-hydroxybenzoic acid	958	08.112	3985
957	4-hydroxy-3-methoxybenzoic acid	959	08.043	3988
958	vanillin erythro- and threo-butan-2,3-diol acetal	960	06.099	4023
959	cyclohexanecarboxylic acid	961	08.060	3531
960	methyl cyclohexanecarboxylate	962	09.536	3568
961	ethyl cyclohexanecarboxylate	963	09.534	3544
962	cyclohexaneethyl acetate	964	09.028	2348
963	cyclohexaneacetic acid	965	08.034	2347
964	ethyl cyclohexanepropionate	966	09.488	2431
965	2,2,3-trimethylcyclopent-3-en-1-yl acetaldehyde	967	05.119	3592
966	cis-5-isopropenyl-cis-2-methylcyclopentan-1-carboxaldehyde	968	05.123	3645
967	campholene acetate	969	09.289	3657
968	alpha-campholenic alcohol	970	02.114	3741

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
969	p-menth-1-en-9-al	971	05.098	3178
970	1-p-menthen-9-yl acetate	972	09.615	3566
971	p-mentha-1,8-dien-7-al	973	05.117	3557
972	p-mentha-1,8-dien-7-ol	974	02.060	2664
973	p-mentha-1,8-dien-7-yl acetate	975	09.278	3731
974	1,2,5,6-tetrahydrocuminic acid	976	08.067	3731
975	2,6,6-trimethylcyclohexa-1,3-dienyl methanal	977	05.104	3389
976	2,6,6-trimethyl-1-cyclohexen-1-acetaldehyde	978	05.112	3474
977	2,6,6-trimethyl-1&2-cyclohexen-1-carboxaldehyde	979	05.121	3639
978	2-formyl-6,6-dimethylbicyclo[3.1.1]hept-2-ene (myrtenal)	980	05.106	3395
979	myrtenol	981	02.091	3439
980	myrtenyl acetate	982	09.302	3764
981	6,6-myrtenyl formate	983	09.272	3405
982	santalol (alpha and beta)	984	02.216	3006
983	santalyl acetate (alpha and beta)	985	09.034	3007
984	10-hydroxymethylene-2-pinene	986	02.141	3938
985	phenethyl alcohol	987	02.019	2858
986	phenethyl formate	988	09.083	2864
987	phenethyl acetate	989	09.031	2857
988	phenethyl propionate	990	09.137	2867
989	phenethyl butyrate	991	09.168	2861
990	phenethyl isobutyrate	992	09.427	2862
991	phenethyl 2-methylbutyrate	993	09.538	3632
992	phenethyl isovalerate	994	09.466	2871
993	phenethyl hexanoate	995	09.261	3221
994	phenethyl octanoate	996	09.262	3222
995	phenethyl tiglate	997	09.496	2870
996	phenethyl senecioate	998	09.407	2869
997	phenethyl phenylacetate	999	09.707	2866
998	acetaldehyde phenethyl propyl acetal	1000	06.016	2004
999	acetaldehyde butyl phenethyl acetal	1001	06.036	3125
1000	phenylacetaldehyde	1002	05.030	2874
1001	phenylacetaldehyde dimethyl acetal	1003	06.006	2876
1002	phenylacetaldehyde glyceryl acetal	1004	06.007	2877
1003	phenylacetaldehyde 2,3-butylene glycol acetal	1005	06.027	2875
1004	phenylacetaldehyde diisobutyl acetal	1006	06.024	3384
1005	phenylacetic acid	1007	08.038	2878
1006	methyl phenylacetate	1008	09.783	2733
1007	ethyl phenylacetate	1009	09.784	2452

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1008	propyl phenylacetate	1010	09.702	2955
1009	isopropyl phenylacetate	1011	09.786	2956
1010	butyl phenylacetate	1012	09.787	2209
1011	isobutyl phenylacetate	1013	09.788	2210
1012	isoamyl phenylacetate	1014	09.789	2081
1013	hexyl phenylacetate	1015	09.804	3457
1014	3-hexenyl phenylacetate	1016	09.805	3633
1015	octyl phenylacetate	1017	09.703	2812
1016	rhodinyl phenylacetate	1018	09.791	2895
1017	linalyl phenylacetate	1019	09.772	3501
1018	geranyl phenylacetate	1020	09.704	2516
1019	citronellyl phenylacetate	1021	09.785	2315
1020	santalyl phenylacetate (alpha and beta)	1022	09.712	3008
1021	p-tolylacetaldehyde	1023	05.042	3071
1022	p-isopropylphenylacetaldehyde	1024	05.044	2954
1023	methyl p-tert-butylphenylacetate	1025	09.758	2690
1024	phenoxyacetic acid	1026	08.049	2872
1025	ethyl (p-tolyloxy)acetate	1027	09.797	3157
1026	2-phenoxyethyl isobutyrate	1028	09.487	2973
1027	sodium 2-(4-methoxyphenoxy)propanoate	1029	16.041	3773
1028	thiamine hydrochloride	1030	16.027	3322
1029	4-methyl-5-thiazoleethanol	1031	15.014	3204
1030	thiazole	1032	15.028	3615
1031	2-(1-methylpropyl)thiazole	1033	15.022	3372
1032	2-isobutylthiazole	1034	15.013	3134
1033	4,5-dimethylthiazole	1035	15.017	3274
1034	2,4,5-trimethylthiazole	1036	15.019	3325
1035	2-isopropyl-4-methylthiazole	1037	15.026	3555
1036	4-methyl-5-vinylthiazole	1038	15.018	3313
1037	2,4-dimethyl-5-vinylthiazole	1039	15.005	3145
1038	benzothiazole	1040	15.016	3256
1039	2-acetylthiazole	1041	15.020	3328
1040	2-propionylthiazole	1042	15.027	3611
1041	4-methylthiazole	1043	15.035	3716
1042	2-ethyl-4-methylthiazole	1044	15.033	3680
1043	4,5-dimethyl-2-isobutyl-3-thiazoline	1045	15.032	3621
1044	2-isobutyl-4,6-dimethyldihydro-1,3,5-dithiazine and 4-isobutyl-2,6-dimethyldihydro-1,3,5-dithiazine (mixture)	1046	15.079	3781
1045	2-isopropyl-4,6-dimethyl and 4-isopropyl-2,6-dimethyldihydro-1,3,5-dithiazine (mixture)	1047	15.057	3782
1046	2,4,6-triisobutyl-5,6-dihydro-4h-1,3,5-dithiazine	1048	15.113	4017
1047	2,4,6-trimethyldihydro-4h-1,3,5-dithiazine	1049	15.109	4018

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1048	5-methyl-2-thiophenecarboxyaldehyde	1050	15.004	3209
1049	3-acetyl-2,5-dimethylthiophene	1051	15.024	3527
1050	2-thienylmercaptan	1052	15.001	3062
1051	2-thienyl disulfide	1053	15.008	3323
1052	4-methyl-5-thiazoleethanol acetate	1054	15.015	3205
1053	2,4-dimethyl-5-acetylthiazole	1055	15.011	3267
1054	2-ethoxythiazole	1056	15.021	3340
1055	2-methyl-5-methoxythiazole	1057	15.002	3192
1056	4,5-dimethyl-2-ethyl-3-thiazoline	1058	15.030	3620
1057	2-(2-butyl)-4,5-dimethyl-3-thiazoline	1059	15.029	3619
1058	2-methyl-3-furanthiol	1060	13.055	3188
1059	2-methyl-3-(methylthio)furan	1061	13.152	3949
1060	2-methyl-5-(methylthio)furan	1062	13.065	3366
1061	2,5-dimethyl-3-furanthiol	1063	13.071	3451
1062	methyl 2-methyl-3-furyl disulfide	1064	13.079	3573
1063	propyl 2-methyl-3-furyl disulfide	1065	13.082	3607
1064	bis(2-methyl-3-furyl) disulfide	1066	13.016	3259
1065	bis(2,5-dimethyl-3-furyl) disulfide	1067	13.015	3476
1066	bis(2-methyl-3-furyl) tetrasulfide	1068	13.017	3260
1067	ethanoic acid, s-(2-methyl-3-furanyl) ester	1069	13.153	3973
1068	2,5-dimethyl-3-furan thioisovalerate	1070	13.041	3482
1069	2,5-dimethyl-3-thiofuroylfuran	1071	13.040	3481
1070	furfuryl mercaptan	1072	13.026	2493
1071	s-furfuryl thioformate	1073	13.051	3158
1072	s-furfuryl thioacetate	1074	13.033	3162
1073	s-furfuryl thiopropionate	1075	13.063	3347
1074	furfuryl methyl sulfide	1076	13.053	3160
1075	furfuryl isopropyl sulfide	1077	13.032	3161
1076	methyl furfuryl disulfide	1078	13.064	3362
1077	propyl furfuryl disulfide	1079	13.179	3979
1078	2,2'-(thiodimethylene)difuran	1080	13.056	3238
1079	2,2'-(dithiodimethylene)difuran	1081	13.050	3146
1080	2-methyl-3-, 5- or 6-(furfurylthio)pyrazine	1082	13.151	3189
1081	S-methyl thiofuroate	1083	13.142	3311
1082	4-[(2-furanmethyl)thio]-2-pentanone	1084	13.196	3840
1083	3-[(2-methyl-3-furyl)thio]-4-heptanone	1085	13.077	3570
1084	2,6-dimethyl-3-[(2-methyl-3-furyl)thio]-4-heptanone	1086	13.075	35.38
1085	4-[(2-methyl-3-furyl)thio]-5-nonanone	1087	13.078	3571
1086	ethyl 3-(furfurylthio)propionate	1088	13.093	3674

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1087	2-methyl-3-thioacetoxy-4,5-dihydrofuran	1089	13.086	3636
1088	2-methyl-3-tetrahydrofuranthiol	1090	13.160	3787
1089	2,5-dimethyltetrahydrofuran-3-thiol, cis and trans isomers	1091	13.393	3971
1090	2,5-dimethyltetrahydro-3-furyl thioacetate, cis and trans isomers	1092	13.194	3972
1091	cyclohexyl acetate	1093	09.027	2349
1092	cyclohexyl butyrate	1094	09.230	2351
1093	cyclohexyl formate	1095	09.160	2353
1094	cyclohexyl isovalerate	1096	09.464	2355
1095	cyclohexyl propionate	1097	09.140	2354
1096	p-1(7)8-menthadien-2-yl acetate, cis and trans isomers	1098	-	3848
1097	3,3,5-trimethyl cyclohexanol	1099	02.209	3962
1098	cyclohexanone	1100	07.148	3909
1099	cyclopentanone	1101	07.149	3910
1100	2-methylcyclohexanone	1102	07.179	3946
1101	3-methylcyclohexanone	1103	07.180	3947
1102	4-methylcyclohexanone	1104	-	3948
1103	1-methyl-1-cyclopenten-3-one	1105	07.112	3435
1104	2-hexylidene cyclopentanone	1106	07.034	2573
1105	3-methyl-2-cyclohexen-1-one	1107	07.098	3360
1106	2,2,6-trimethylcyclohexanone	1108	07.045	3473
1107	2-sec-butylcyclohexanone	1109	07.095	3261
1108	4-isopropyl-2-cyclohexenone	1110	07.172	3939
1109	tetramethylethylcyclohexenone (mixture of isomers)	1111	07.035	3061
1110	isophorone	1112	07.126	3553
1111	3-methyl-5-propyl-2-cyclohexen-1-one	1113	07.129	3577
1112	3-methyl-2-(2-pentenyl)-2-cyclopenten-1-one	1114	07.219	3196
1113	isojasmone	1115	07.033	3552
1114	(E)-2-(2-octenyl)cyclopentanone	1116	-	3889
1115	2-(3,7-dimethyl-2,6-octadienyl)cyclopentanone	1117	-	3829
1116	3-decanone	1118	07.151	3966
1117	5-methyl-5-hexen-2-one	1119	07.100	3365
1118	6-methyl-5-hepten-2-one	1120	07.015	2707
1119	3,4,5,6-tetrahydropseudoionone	1121	07.069	3059
1120	6,10-dimethyl-5,9-undecadien-2-one	1122	07.123	3542
1121	2,6,10-trimethyl-2,6,10-pentadecatrien-14-one	1123	07.114	3442
1122	3-penten-2-one	1124	07.044	3417
1123	4-hexen-3-one	1125	07.048	3352
1124	2-hepten-4-one	1126	07.104	3399
1125	3-hepten-2-one	1127	07.105	3400

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1126	3-octen-2-one	1128	07.107	3416
1127	2-octen-4-one	1129	07.082	3603
1128	3-decen-2-one	1130	07.121	3532
1129	4-methyl-3-penten-2-one	1131	07.101	3368
1130	5-methyl-3-hexen-2-one	1132	07.106	3409
1131	5-methyl-2-hepten-4-one	1133	07.139	3761
1132	6-methyl-3,5-heptadien-2-one	1134	07.099	3363
1133	(E)-7-methyl-3-octen-2-one	1135	07.177	3868
1134	3-nonen-2-one	1136	07.188	3955
1135	(E) & (Z)-4,8-dimethyl-3,7-nonadien-2-one	1137	-	3969
1136	(E)-6-methyl-3-hepten-2-one	1138	07.244	4001
1137	(E,E)-3,5-octadien-2-one	1139	07.253	4008
1138	3-octen-2-ol	1140	02.102	3602
1139	(E)-2-octen-4-ol	1141	02.193	3888
1140	2-pentyl butyrate	1142	09.658	3893
1141	(+/-)heptan-3-yl acetate	1143	09.924	3980
1142	(+/-)heptan-2-yl butyrate	1144	09.923	3981
1143	(+/-)nonan-3-yl acetate	1145	09.925	4007
1144	2-pentyl acetate	1146	09.657	4012
1145	1-penten-3-one	1147	07.102	3382
1146	1-octen-3-one	1148	07.081	3515
1147	2-pentyl-1-buten-3-one	1149	07.138	3752
1148	1-penten-3-ol	1150	02.099	3584
1149	1-hexen-3-ol	1151	02.104	3608
1150	1-octen-3-ol	1152	02.023	2805
1151	1-decen-3-ol	1153	02.136	3824
1152	(E,R)-3,7-dimethyl-1,5,7-octatrien-3-ol	1154	02.146	3830
1153	6-undecanone	1155	07.249	4022
1154	2-methylheptan-3-one	1156	07.240	4000
1155	4-hydroxy-4-methyl-5-hexenoic acid gamma lactone	1157	10.070	4051
1156	(+/-)3-methyl-gamma-decalactone	1158	-	3999
1157	4-hydroxy-4-methyl-7-cis-decenoic acid gamma lactone	1159	10.061	3937
1158	tuberose lactone	1160	-	4067
1159	dihydromintlactone	1161	10.050	4032
1160	mintlactone	1162	10.036	3764
1161	dehydromenthofurolactone	1163	10.034	3755
1162	(+/-)-(2,6,6,-trimethyl-2-hydroxycyclohexylidene)acetic acid gamma-lactone	1164	13.109	4020
1163	sclareolide	1165	16.055	3794
1164	octahydrocoumarin	1166	13.161	3791
1165	2-(4-methyl-2-hydroxyphenyl)propionic acid gamma-lactone	1167	-	3863
1166	3-propylidenephthalide	1168	10.005	29.52

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1167	3-n-butylphthalide	1169	10.025	3334
1168	3-butylidenephthalide	1170	10.024	3333
1169	dihydrocoumarin	1171	13.009	2381
1170	6-methylcoumarin	1172	13.012	2699
1171	2,4-pentadienal	1173	05.101	3217
1172	2,4-hexadien-1-ol	1174	02.162	3922
1173	(E,E)-2,4-hexadienal	1175	05.057	3429
1174	(E,E)-2,4-hexadienoic acid	1176	08.085	3921
1175	methyl sorbate	1177	09.300	3714
1176	ethyl sorbate	1178	09.194	2459
1177	(E,E)-2,4-heptadienal	1179	05.084	3164
1178	(E,E)-2,4-octadien-1-ol	1180	-	3956
1179	trans,trans-2,4-octadienal	1181	05.127	3721
1180	2-trans,6-trans-octadienal	1182	05.111	3466
1181	2,4-nonadien-1-ol	1183	02.188	3951
1182	2,6-nonadien-1-ol	1184	02.049	2780
1183	2,4-nonadienal	1185	05.071	3212
1184	nona-2-trans-6-cis-dienal	1186	05.058	3377
1185	2-trans,6-trans-nonadienal	1187	05.172	3766
1186	(E,Z)-2,6-nonadien-1-ol acetate	1188	-	3952
1187	(E,E)-2,4-decadien-1-ol	1189	02.139	3911
1188	2-trans,4-trans-decadienal	1190	05.081	3135
1189	methyl (E)-2-(Z)-4-decadienoate	1191	09.639	3869
1190	ethyl trans-2-cis-4-decadienoate	1192	09.260	3148
1191	ethyl 2,4,7-decatrienoate	1193	09.371	3832
1192	propyl 2,4-decadienoate	1194	09.840	3648
1193	2,4-undecadienal	1195	05.108	3422
1194	trans,trans-2,4-dodecadienal	1196	05.125	3670
1195	2-trans-6-cis-dodecadienal	1197	05.120	3637
1196	2-trans-4-cis-7-cis-tridecatrienal	1198	05.064	3638
1197	(+/-)-2-methyl-1-butanol	1199	02.076	3998
1198	3-methyl-2-buten-1-ol	1200	02.109	3647
1199	2-methyl-2-butenal	1201	05.095	3407
1200	3-methyl-2-butenal	1202	05.124	3646
1201	ammonium isovalerate	1203	16.001	2054
1202	3-methylcrotonic acid	1204	08.070	3187
1203	trans-2-methyl-2-butenoic acid	1205	08.064	3599
1204	isobutyl 2-butenoate	1206	09.273	3432
1205	2-methylallyl butyrate	1207	09.177	2678
1206	4-methyl-2-pentenal	1208	05.114	3510
1207	2-methyl-2-pentenal	1209	05.090	3194
1208	2-methyl-2-pentenoic acid	1210	08.055	3195
1209	2,4-dimethyl-2-pentenoic acid	1211	08.044	3143
1210	2-methylheptanoic acid	1212	08.047	2706
1211	isobutyl angelate	1213	09.408	2180
1212	2-butyl-2-butenal	1214	05.105	3392
1213	2-isopropyl-5-methyl-2-hexenal	1215	05.107	3406
1214	2-ethyl-2-heptenal	1216	05.033	2438
1215	2-methyl-2-octenal	1217	05.126	3711
1216	4-ethyloctanoic acid	1218	08.079	3800

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1217	citronellol	1219	02.011	2309
1218	citronellal	1220	05.021	2307
1219	3,7-dimethyl-6-octenoic acid	1221	08.036	3142
1220	rhodinol	1222	02.027	2980
1221	geraniol	1223	02.012	2507
1222	nerol	1224	02.058	2770
1223	citral	1225	05.020	2303
1224	8-ocimenyl acetate	1226	-	3886
1225	2,6-dimethyl-10-methylene-2,6,11-dodecatrienal	1227	05.130	3141
1226	3,7,11-trimethyl-2,6,10-dodecatrienal	1228	05.148	4019
1227	12-methyltridecanal	1229	05.169	4005
1228	farnesol	1230	02.029	
1229	sec-butyl ethyl ether	1231	03.005	3131
1230	1-ethoxy-3-methyl-2-butene	1232	03.019	3777
1231	1,4-cineole	1233	03.007	3658
1232	eucalyptol	1234	03.001	2465
1233	nerol oxide	1235	13.088	3661
1234	2,2,6-trimethyl-6-vinyltetrahydropyran	1236	13.094	3735
1235	tetrahydro-4-methyl-2-(2-methylpropen-1-yl)pyran	1237	13.170	3236
1236	theaspirane	1238	13.098	3774
1237	cycloionone	1239	13.165	3822
1238	1,5,5,9-tetramethyl-13-oxatricyclo(8.3.0.0(4,9))tridecane	1240	13.072	3471
1239	anisole	1241	04.032	2097
1240	o-methylanisole	1242	04.014	2680
1241	p-methylanisole	1243	04.015	2681
1242	p-propylanisole	1244	04.039	2930
1243	2,4-dimethylanisole	1245	04.063	3828
1244	1-methyl-3-methoxy-4-isopropylbenzene	1246	04.043	3436
1245	carvacryl ethyl ether	1247	04.038	2246
1246	1,2-dimethoxybenzene	1248	04.062	3799
1247	m-dimethoxybenzene	1249	04.016	2385
1248	p-dimethoxybenzene	1250	04.034	2386
1249	3,4-dimethoxy-1-vinylbenzene	1251	04.040	3138
1250	benzyl ethyl ether	1252	03.003	2144
1251	benzyl butyl ether	1253	03.010	2139
1252	methyl phenethyl ether	1254	03.006	3198
1253	diphenyl ether	1255	04.035	3667
1254	dibenzyl ether	1256	03.004	2371
1255	beta-naphthyl methyl ether	1257	04.074	FDA
1256	beta-naphthyl ethyl ether	1258	04.033	2768
1257	beta-naphthyl isobutyl ether	1259	04.054	3719
1258	isoeugenol	1260	04.004	2468
1259	isoeugenyl formate	1261	09.089	2474

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1260	isoeugenyl acetate	1262	09.030	2470
1261	isoeugenyl phenylacetate	1263	09.710	2477
1262	propenylguaethol	1264	04.002	2922
1263	propenyl-2,6-dimethoxyphenol	1265	04.055	3728
1264	isoeugenyl methyl ether	1266	04.013	2476
1265	isoeugenyl ethyl ether	1267	04.017	2472
1266	isoeugenyl benzyl ether	1268	04.018	3698
1267	isoprenyl acetate	1269	09.655	3991
1268	4-pentenyl acetate	1270	09.917	4011
1269	3-hexenal	1271	05.151	3923
1270	3-hexenyl formate (cis and trans mixture)	1272	09.240	3353
1271	ethyl 5-hexenoate	1273	09.921	3976
1272	cis-hexenyl propionate	1274	09.564	3778
1273	cis-hexenyl isobutyrate	1275	09.563	3929
1274	(Z)-3-hexenyl (E)-2-butenoate	1276	09.566	3982
1275	cis-hexenyl tiglate	1277	09.559	3931
1276	cis-hexenyl valerate	1278	09.571	3936
1277	3-hexenyl 2-hexenoate	1279	09.568	3928
1278	(Z)-4-hepten-1-ol	1280	-	3841
1279	ethyl cis-4-heptenoate	1281	09.922	3975
1280	(Z)-5-octenyl propionate	1282	-	3890
1281	(Z,Z)-3,6-nonadien-1-ol	1283	02.189	3885
1282	(E,Z)-3,6-nonadien-1-ol	1284	-	3884
1283	(E,Z)-3,6-nonadien-1-ol acetate	1285	09.674	3953
1284	9-decenal	1286	05.139	3912
1285	4-decenoic acid	1287	08.075	3914
1286	cis-4-decenyl acetate	1288	09.918	3967
1287	erythro- and threo-3-mercapto-2-methylbutan-1-ol	1289	-	3993
1288	(±)-2-mercaptomethylpentan-1-ol	1290	12.241	3995
1289	3-mercapto-2-methylpentan-1-ol (racemic)	1291	12.238	3996
1290	3-mercapto-2-methylpentanal	1292	12.239	3994
1291	4-mercapto-4-methyl-2-pentanone	1293	12.169	3997
1292	(±)-ethyl 3-mercaptobutyrate	1294	12.255	3977
1293	ethyl 4-(acetylthio)butyrate	1295	12.257	3974
1294	spiro[2,4-dithia-1-methyl-8-oxabicyclo(3.3.0)octane-3,3'-(1'-oxa-2'-methyl)-cyclopentane]	1296	15.007	3270
1295	2-(methylthio)ethanol	1297	12.179	4004
1296	ethyl 5-(methylthio)valerate	1298	12.212	3978
1297	2,3,5-trithiahexane	1299	12.198	4021
1298	diisopropyl trisulfide	1300	-	3968
1299	Indole	1301	14.007	2593
1300	6-Methylquinoline	1302	14.042	2744
1301	Isoquinoline	1303	14.001	2978
1302	Skatole	1304	14.004	3019

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1303	1-Ethyl-2-acetylpyrrole	1305	14.045	3147
1304	1-Methyl-2-acetylpyrrole	1306	14.046	3184
1305	Methyl 2-pyrrolyl ketone	1307	14.047	3202
1306	2-Pyridinemethanethiol	1308	14.030	3232
1307	2-Acetylpyridine	1309	14.038	3251
1308	N-Furfurylpyrrole	1310	13.134	3284
1309	2-(2-Methylpropyl)pyridine	1311	14.058	3370
1310	3-(2-Methylpropyl)pyridine	1312	14.059	3371
1311	2-Pentylpyridine	1313	14.060	3383
1312	Pyrrole	1314	14.041	3386
1313	3-Ethylpyridine	1315	14.061	3394
1314	3-Acetylpyridine	1316	14.039	3424
1315	2,6-Dimethylpyridine	1317	14.065	3540
1316	5-Ethyl-2-methylpyridine	1318	14.066	3546
1317	2-Propionylpyrrole	1319	14.068	3614
1318	Methyl nicotinate	1320	14.071	3709
1319	2-(3-Phenylpropyl)pyridine	1321	14.072	3751
1320	2-Propylpyridine	1322	14.164	4065
1321	Camphene	1323	01.009	2229
1322	beta-Caryophyllene	1324	01.007	2252
1323	p-Cymene	1325	01.002	2356
1324	d-Limonene	1326	01.045	2633
1325	Myrcene	1327	01.008	2762
1326	alpha-Phellandrene	1328	01.006	2856
1327	alpha-Pinene	1329	01.004	2902
1328	beta-Pinene	1330	01.003	2903
1329	Terpinolene	1331	01.005	3046
1330	Biphenyl	1332	01.013	3129
1331	p,alpha-Dimethylstyrene	1333	01.010	3144
1332	4-Methylbiphenyl	1334	01.011	3186
1333	1-Methyl naphthalene	1335	01.014	3193
1334	Bisabolene	1336	01.016	3331
1335	Valencene	1337	01.017	3443
1336	3,7-Dimethyl-1,3,6-octatriene	1338	01.018	3539
1337	p-Mentha-1,3-diene	1339	01.019	3558
1338	p-Mentha-1,4-diene	1340	01.020	3559
1339	1,3,5-Undecatriene	1341	01.061	3795
1340	d-3-Carene	1342	01.029	3821
1341	Farnesene (alpha and beta)	1343	01.040	3839
1342	1-Methyl-1,3-cyclohexadiene	1344	-	FDA
1343	beta-Bourbonene	1345	01.024	FDA 172.515
1344	Cadinene (mixture of isomers)	1346	01.021	FDA
1345	Guaiene	1347	01.026	FDA 172.515
1346	Butyl 2-decenoate	1348	09.235	2194
1347	2-Decenal	1349	05.076	2366
1348	2-Dodecenal	1350	05.037	2402
1349	Ethyl acrylate	1351	09.037	2418
1350	Ethyl2-nonynoate	1352	09.157	2448
1351	2-Hexenal	1353	05.073	2560
1352	2-Hexen-1-ol	1354	02.020	2562

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1353	2-(E)Hexen-1-yl acetate	1355	09.196	2564
1354	Methyl 2-nonynoate	1356	09.156	2726
1355	Methyl 2-octynoate	1357	09.158	2729
1356	Methyl 2-undecynoate	1358	09.239	2751
1357	2-Tridecenal	1359	05.078	3082
1358	trans-2-Heptenal	1360	05.150	3165
1359	trans-2-Hexenoic acid	1361	08.054	3169
1360	2-Nonenal	1362	05.072	3213
1361	2-Octenal	1363	05.190	3215
1362	2-Pentenal	1364	05.102	3218
1363	trans-2-Nonen-1-ol	1365	02.090	3379
1364	2-Undecenal	1366	05.109	3423
1365	trans-2-0cten-1-yl acetate	1367	09.276	3516
1366	trans-2-0cten-1-yl butanoate	1368	09.277	3517
1367	cis-2-Nonen-1-ol	1369	02.112	3720
1368	(E)-2-0cten-1-ol	1370	02.192	3887
1369	(E)-2-Butenoic acid	1371	08.072	3908
1370	(E)-2-Decenoic acid	1372	08.073	3913
1371	(E)-2-Heptenoic acid	1373	08.123	3920
1372	(Z)-2-Hexen-1-ol	1374	02.156	3924
1373	trans-2-Hexenyl butyrate	1375	09.396	3926
1374	(E)-2-Hexenyl formate	1376	09.397	3927
1375	trans-2-Hexenyl isovalerate	1377	09.399	3930
1376	trans-2-Hexenyl propionate	1378	09.395	3932
1377	trans-2-Hexenyl pentanoate	1379	-	3935
1378	(E)-2-Nonenoic acid	1380	08.101	3954
1379	(E)-2-Hexenyl hexanoate	1381	09.398	3983
1380	(Z)-3- & (E)-2-Hexenyl propionate	1382	09.564 & 09.395	3933 & 3932
1381	(E)-2-hexenal diethyl acetal	1383	06.031	4047
1382	2-Undecen-1-ol	1384	02.210	4068
1383	Borneol	1385	02.016	2157
1384	Isoborneol	1386	02.059	2158
1385	Bornyl acetate	1387	09.017	2159
1386	Isobornyl acetate	1388	09.218	2160
1387	Bornyl formate	1389	09.082	2161
1388	Isobornyl formate	1390	09.176	2162
1389	Isobornyl propionate	1391	09.131	2163
1390	Bornyl valerate	1392	09.153	2164
1391	Bornyl isovalerate (endo-)	1393	09.456	2165
1392	Isobornyl isovalerate	1394	09.457	2166
1393	d-Camphor	1395	07.006	2230
1394	d-Fenchone	1396	07.159	2479
1395	Fenchyl alcohol	1397	02.038	2480
1396	Nootkatone	1398	07.089	3166
1397	1,3,3,-Trimethyl-2-norbornanyl acetate	1399	09.269	3390
1398	Methyl jasmonate	1400	09.521	3410
1399	Cycloheptadeca-9-en-1-one	1401	07.110	3425
1400	3-Methyl-1-cyclopentadecanone	1402	07.111	3434

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1401	2(10)-Pinen-3-ol	1403	02.100	3587
1402	Verbenol	1404	02.101	3594
1403	7-Methyl-4,4a,5,6-tetrahydro-2(3H)-naphthalenone	1405	07.136	3715
1404	3-Methyl-2-(n-pentanyl)-2-cyclopenten-1-one	1406	07.140	3763
1405	Dihydronootkatone	1407	07.153	3776
1406	3-L-Methoxypropane-1,2-diol	1408	02.224	3784
1407	beta-Ionyl acetate	1409	09.305	3844
1408	alpha-Isomethylionyl acetate	1410	-	3845
1409	3-(1-Methoxy)-2-methylpropane-1,2-diol	1411	-	3849
1410	Bornyl butyrate	1412	09.319	3907
1411	D,L-Menyhol(+/-)-propylene glycol carbonate	1413	09.920	3992
1412	L-Monomenthyl glutarate	1414	-	4006
1413	L-Menthyl methyl ether	1415	-	4054
1414	p-Menthane-3,8-diol	1416	-	4053
1415	beta-Alanine	1418	17.001	3252
1416	L-Cysteine	1419	17.033	3263
1417	L-Glutamic acid	1420	-	3285
1418	Glycine	1421	17.034	3287
1419	DL-Isoleucine	1422	17.010	3295
1420	L-Leucine	1423	17.012	3297
1421	DL-Methionine	1424	17.014	3301
1422	L-Proline	1425	17.019	3319
1423	DL-Valine	1426	17.023	3444
1424	DL-(3-Amino-3-carboxypropyl)dimethylsufonium chloride	1427	17.015	3445
1425	L-Phenylalanine	1428	17.018	3585
1426	L-Aspartic acid	1429	17.005	3656
1427	L-Glutamine	1430	17.007	3684
1428	L-Histidine	1431	17.008	3694
1429	DL-Phenylalanine	1432	17.017	3726
1430	L-Tyrosine	1434	17.022	3736
1431	Taurine	1435	16.056	3813
1432	DL-Alanine	1437	17.002	3818
1433	L-Arginine	1438	17.003	3819
1434	L-Lysine	1439	17.026	3847
1435	2-Hexyl-4-acetoxytetrahydrofuran	1440	-	2566
1436	2-(3-Phenylpropyl)tetrahydrofuran	1441	13.007	2898
1437	Tetrahydrofurfuryl acetate	1442	13.166	3055
1438	Tetrahydrofurfuryl alcohol	1443	13.020	3056
1439	Tetrahydrofurfuryl butyrate	1444	13.048	3057
1440	Tetrahydrofurfuryl propionate	1445	13.049	3058
1441	4-Hydroxy-2,5-dimethyl-3(2H)-furanone	1446	13.010	3174

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1442	Tetrahydrofurfuryl cinnamate	1447	13.060	3320
1443	2-Methyltetrahydrofuran-3-one	1448	13.042	3373
1444	2-Ethyl-4-hydroxy-5-methyl-3(2H)-furanone	1449	13.084	3623
1445	4-Hydroxy-5-methyl-3(2H)-furanone	1450	13.085	3635
1446	2,5-Dimethyl-4-methoxy-3(2H)-furanone	1451	13.089	3664
1447	2,2-Dimethyl-5-(1-methylpropen-1-yl)tetrahydrofuran	1452	13.090	3665
1448	2,5-Diethyltetrahydrofuran	1453	13.095	3743
1449	cis,trans-2-Methyl- 2-vinyl-5-(2-hydroxy-2-propyl)tetrahydrofuran (Linalool oxide)	1454	13.096	3746
1450	5-Isopropenyl-2-methyl-2-vinyltetrahydrofuran (cis and trans mixture)	1455	13.097	3759
1451	4-Acetoxy-2,5-dimethyl-3(2H)furanone	1456	13.099	3797
1452	(+/-)-2-(5-Methyl-5-vinyl-tetrahydrofuran-2-yl)propionaldehyde	1457	-	4058
1453	Ethyl 4-phenylbutyrate	1458	09.728	2453
1454	beta-Methylphenethyl alcohol	1459	02.073	2732
1455	2-Methyl-4-phenyl-2-butyl acetate	1460	09.029	2735
1456	2-Methyl-4-phenyl-2-butyl isobutyrate	1461	09.484	2736
1457	2-Methyl-4-phenylbutyraldehyde	1462	05.046	2737
1458	3-Methyl-2-phenylbutyraldehyde	1463	05.097	2738
1459	Methyl 4-Phenylbutyrate	1464	09.729	2739
1460	2-Methyl-3-(p-isopropylphenyl) propionaldehyde	1465	05.045	2743
1461	2-Methyl-3-tolylpropionaldehyde (mixed o-, m-, p-)	1466	05.052	2748
1462	2-Phenylpropionaldehyde	1467	05.038	2886
1463	2-Phenylpropionaldehyde dimethyl acetal	1468	06.030	2888
1464	2-Phenylpropyl butyrate	1469	09.057	2891
1465	2-Phenylpropyl isobutyrate	1470	09.485	2892
1466	2-(p-Tolyl)propionaldehyde	1471	05.043	3078
1467	5-Methyl-2-phenyl-2-hexenal	1472	05.099	3199
1468	4-Methyl-2-phenyl-2-pentenal	1473	05.100	3200
1469	2-Phenyl-2-butenal	1474	05.062	3224
1470	Ethyl 2-ethyl-3-phenylpropanoate	1475	09.802	3341
1471	2-Phenyl-4-pentenal	1476	05.115	3519
1472	2-Methyl-4-phenyl-2-butanol	1477	02.108	3629
1473	2-0xo-3-phenylpropionic acid	1478	08.109	3892

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1474	Sodium 2-oxo-3-phenylpropionate	1479	-	-
1475	Maltol	1480	07.014	2656
1476	Ethyl maltol	1481	07.047	3487
1477	Maltyl isobutyrate	1482	09.525	3462
1478	2-Methyl-3-(1-oxopropoxy)-4H-pyran-4-one	1483	-	3941
1479	2-Butyl-5- or 6-keto-1,4-dioxane	1484	13.028	2204
1480	2-Amyl-5 or 6-keto-1,4-dioxane	1485	13.027	2076
1481	2-Hexyl- or 6-keto-1,4-dioxane	1486	-	2574
1482	2-Methylfuran	1487	13.030	4179
1483	2,5-Dimethyl furan	1488	13.029	4106
1484	2-Ethyl furan	1489	13.092	3673
1485	2-Butylfuran	1490	13.103	4081
1486	2-Pentylfuran	1491	13.059	3317
1487	2-Heptyfuran	1492	13.069	3401
1488	2-Decylfuran	1493	13.106	4090
1489	3-Methyl-2-(3-methylbut-2-enyl)-furan	1494	13.148	4174
1490	2,3-Dimethylbenzofuran	1495	13.074	3535
1491	2,4-Difurfurylfuran	1496	13.107	4095
1492	3-(2-Furyl)acrolein	1497	13.034	2494
1493	2-Methyl-3(2-furyl)acrolein	1498	13.046	2704
1494	3-(5-Methyl-2-furyl)prop-2-enal	1499	13.150	4175
1495	3-(5-Methyl-2-furyl)-butanal	1500	13.058	3307
1496	2-Furfurylidenebutyraldehyde	1501	13.043	2492
1497	2-Phenyl-3-(2-furyl)prop-2-enal	1502	13.137	3586
1498	2-Furyl methyl ketone	1503	13.054	3163
1499	2-Acetyl-5-methylfuran	1504	13.083	3609
1500	2-Acetyl-3,5-dimethyl furan	1505	13.101	4071
1501	2-Acetyl-2,5-dimethyl furan	1506	13.066	3391
1502	2-Butyrylfuran	1507	13.105	4083
1503	(2-Furyl)-2-propanone	1508	13.045	2496
1504	2-Pentanoylfuran	1509	13.163	4192
1505	1-(2-Furyl)butan-3-one	1510	13.138	4120
1506	4-(2-Furyl)-3-buten-2-one	1511	13.044	2495
1507	Pentyl 2-furyl ketone	1512	13.070	3418
1508	Ethyl 3-(2-furyl)propanoate	1513	13.022	2435
1509	Isobutyl 3-(2-furan)propionate	1514	13.024	2198
1510	Isoamyl 3-(2-furan)propionate	1515	13.023	2071
1511	Isoamyl 4-(2-furan)butyrate	1516	13.021	2070
1512	Phenetyl 2-furaoate	1517	13.006	2865
1513	Propyl 2-furanacrylate	1518	13.047	2945
1514	2,5-Dimethyl-3-oxo-(2H)-fur-4-yl butyrate	1519	13.176	3970
1515	Furfuryl methyl ether	1520	13.052	3159
1516	Ethyl furfuryl ether	1521	13.123	4114
1517	Difurfuryl ether	1522	13.061	3337
1518	2,5-Dimethyl-3-furanthiol acetate	1523	13.116	4034
1519	Furfuryl 2-methyl-3-furyl disulfide	1524	13.178	4119

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1520	3-[(2-methyl-3-furyl)thio]-2-butanone	1525	-	4056
1521	O-Ethyl S-(2-furylmethyl)thiocarbonate	1526	13.191	4043
1522	4-Allylphenol	1527	04.058	4075
1523	2-Methoxy-6-(2-propenyl)phenol	1528	04.096	-
1524	Eugenol	1529	04.003	2467
1525	Eugenyl formate	1530	09.088	2473
1526	Eugenyl acetate	1531	09.020	2469
1527	Eugenyl isovalerate	1532	09.878	4118
1528	Eugenyl benzoate	1533	09.766	2471
1529	Methyl anthranilate	1534	09.715	2682
1530	Ethyl anthranilate	1535	09.716	2421
1531	Butyl anthranilate	1536	09.717	2181
1532	Isobutyl anthranilate	1537	09.718	2182
1533	cis-3-Hexenyl anthranilate	1538	09.561	3925
1534	Citronelly anthranilate	1539	-	4086
1535	Linalyl anthranilate	1540	09.721	2637
1536	Cyclohexyl anthranilate	1541	09.722	2350
1537	beta-Terpinyl anthranilate	1542	09.724	3048
1538	Phenylethyl anthranilate	1543	09.723	2859
1539	beta-Naphthyl anthranilate	1544	09.801	2767
1540	Methyl N-methylanthranilate	1545	09.781	2718
1541	Ethyl N-methylanthranilate	1546	09.765	4116
1542	Ethyl N-ethylanthranilate	1547	09.764	4115
1543	Isobutyl N-methylanthranilate	1548	09.769	4149
1544	Methyl N-formylanthranilate	1549	09.650	4171
1545	Methyl N-acetylanthranilate	1550	09.649	4170
1546	Methyl N,N-dimethylanthranilate	1551	09.648	4169
1547	N-Benzoylantharanilic acid	1552	-	4078
1548	Trimethyloxazole	1553	13.169	-
1549	2,5-Dimethyl-4-ethyloxazole	1554	13.118	-
1550	2-Ethyl-4,5-dimethyloxazole	1555	13.091	3672
1551	2-Isobutyl-4,5-dimethyloxazole	1556	13.195	-
1552	2-Methyl-4,5-benzo-oxazole	1557	13.154	-
1553	2,4-Dimethyl-3-oxazoline	1558	13.115	-
1554	2,4,5-Trimethyl-delta-3-oxazoline	1559	13.039	3525
1555	Allyl isothiocyanate	1560	12.025	2034
1556	Butyl isothiocyanate	1561	12.107	4082
1557	Benzyl isothiocyanate	1562	12.102	-
1558	Phenethyl isothiocyanate	1563	12.193	4014
1559	3-Methylthiopropyl isothiocyanate	1564	12.030	3312
1560	4-Acetyl-2-methylpyrimidine	1565	14.070	3654
1561	5,7-Dihydro-2-methylthieno(3,4-d)pyrimidine	1566	14.014	3338
1562	1-Phenyl-3 or 5-propylpyrazole	1568	14.029	3727
1563	4,4-Dimethyl-2-propyloxazole	1569	13.112	-

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1564	4,5-Epoxy-(E)-2-decenal	1570	16.071	4037
1565	beta-Ionone epoxide	1571	07.170	4144
1566	trans-Carvone-5,6-oxide	1572	16.042	4084
1567	Epoxyoxophorone	1573	16.051	4109
1568	Piperitenone oxide	1574	16.044	4199
1569	beta-Caryophyllene oxide	1575	16.043	4085
1570	Ethyl 3-phenylglycidate	1576	16.018	2454
1571	Ethyl methylphenyl glycidate	1577	16.015	2444
1572	Ethyl methyl-p-tolylglycidate	1578	16.040	3757
1573	Ethylamine	1579	11.015	4236
1574	Propylamine	1580	11.005	4237
1575	Isopropylamine	1581	11.018	4238
1576	Butylamine	1582	11.003	3130
1577	Isobutylamine	1583	11.002	4239
1578	sec-Butylamine	1584	11.005	4240
1579	Pentylamine	1585	11.021	4242
1580	2-Methylbutylamine	1586	11.020	4241
1581	Isopentylamine	1587	09.346	-
1582	Hexylamine	1588	08.127	-
1583	Phenethylamine	1589	11.006	3220
1584	2-(4-Hydroxyphenyl)ethylamine	1590	11.007	4215
1585	1-Amino-2-propanol	1591	13.185	-
1586	Acetamide	1592	16.047	4251
1587	Butyramide	1593	16.049	4252
1588	1,6-Hexalactam	1594	16.052	4235
1589	2-Isopropyl-N,2,3-trimethylbutyramide	1595	16.053	3804
1590	N-Ethyl (E)-2,(Z)-6-nonadienamide	1596	-	4113
1591	N-Cyclopropyl (E)-2,(Z)-6-nonadienamide	1597	-	4087
1592	N-Isobutyl (E,E)-2,4-decadienamide	1598	-	4148-
1593	Nonanoyl 4-hydroxy-3-methoxybenzylamide	1599	16.006	2787
1594	Piperine	1600	14.003	2909
1595	N-Ethyl-2-isopropyl-5-methylcyclohexanecarboxamide	1601	16.013	3455
1596	(+/-)-N,N-Dimethyl menthyl succinamide	1602	-	4230
1597	1-Pyrroline	1603	-	3898
1598	2-Acetyl-1-pyrroline	1604	14.080	4249
1599	2-Propionylpyrrole	1605	-	4063
1600	Isopentylidene isopenylamine	1606	11.017	3990
1601	Piperidine	1607	14.010	2908
1602	2-Methylpiperidine	1608	14.133	4244
1603	Pyrrolidine	1609	14.064	3523
1604	Trimethylamine	1610	11.009	3241
1605	Triethylamine	1611	11.023	4246
1606	Tripropylamine	1612	11.026	4247

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1607	N,N-Dimethylphenethylamine	1613	11.014	4248
1608	Trimethylamine oxide	1614	11.025	4245
1609	Piperazine	1615	14.141	4250
1610	Dec-8-eno-1,5-lactone	-	09.754	2203
1611	dl-Limonene	-	01.001	-
1612	alpha-Cedrene	-	01.022	-
1613	(4E,6E)-2,6-Dimethyl-2,4,6-octatriene; (4E,6E)-Allo-ocimene	-	01.035	-
1614	Octene-1	-	01.068	-
1615	2-methylbutan-2-ol	-	02.041	-
1616	tert. Butyl alcohol	-	02.052	-
1617	Allyl alcohol	-	02.068	-
1618	Cedrenol	-	02.119	-
1619	2-butanol	-	02.121	-
1620	2-Methyl 3-Buten-2-ol	-	02.123	-
1621	Hex-3(trans)-en-1-ol	-	02.158	-
1622	Isophytol	-	02.168	-
1623	Nonenol	-	02.187	-
1624	Sclareol	-	02.206	-
1625	3,5-dimethylphenol		04.020	-
1626	2-Ethyl phenol	-	04.070	-
1627	o-Methoxybenzaldehyde	-	05.129	-
1628	alpha-Sinensal; 2,6,10-trimethyl-2,6,9,11-dodecatrienal	-	05.130	-
1629	2,4,7-Decatrienal		05.141	-
1630	Pentanedial	-	05.149	-
1631	Hex-3(trans)-enal	-	05.151	-
1632	Pentene-4-al	-	05.174	-
1633	Citral propylene glycol acetal	-	06.035	-
1634	1,1-diethoxybutane or Butanal diethylacetal	-	06.061	-
1635	Ethyl 2,4-dimethyl-1,3-dioxolane-2-acetate; Ethyl acetoacetate propylene glycol ketal	-	06.087	-
1636	Methyl cedryl ketone; acetylcedrene	-	07.143	-
1637	Decan-2-one	-	07.150	-
1638	Hexan-2-one	-	07.163	-
1639	1-hydroxypropan-2-one or 2-propanone, 1-hydroxy- or 2-oxopropanol	-	07.169	-
1640	5-methylheptan-3-one	-	07.182	-
1641	pin-2-en-4-one	-	07.196	-
1642	Methyl ionone N	-	07.218	-
1643	trans-3-Methyl-2-(2-pentenyl)-2-cyclopenten-1-one	-	07.219	-
1644	Succinic acid	-	08.024	-
1645	3,7-Dimethyl-2,6-octadienoic acid	-	08.081	-

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1646	Hept-2-enoic acid	-	08.083	-
1647	Ethyl hex-2-enoate	-	09.190	-
1648	2-Hexen-1-yl acetate	-	09.196	-
1649	Ethyl linoleate	-	09.204	-
1650	Butyl Octanoate	-	09.209	-
1651	Methyl decanoate	-	09.251	-
1652	Oct-1-en-3-yl-acetate	-	09.281	-
1653	Benzyl octanoate	-	09.318	-
1654	Ethylene glycol butyl ether acetate	-	09.320	-
1655	Ethyl butyryl lactate	-	09.502	-
1656	Hexylsalicylate	-	09.581	-
1657	Isopentyl decanoate	-	09.598	-
1658	Isoamyl heptate	-	09.599	-
1659	Isopentyl lactate	-	09.601	-
1660	Isopropyl palmitate	-	09.606	-
1661	Methyl geranate	-	09.643	-
1662	cis-6-Nonenyl acetate	-	09.673	-
1663	Vetiver acetate	-	09.821	-
1664	Amyl benzoate	-	09.825	-
1665	Methyl-2-octenoate	-	09.828	-
1666	Methyl 3,7-dimethyl-2,6-octadienoate	-	09.831	-
1667	Hexenyl acetate/trans-3	-	09.928	-
1668	Tridecano-1,5-lactone or Delta tridecalactone	-	10.058	-
1669	Oxacycloheptadec-10-en-2-one	-	10.063	-
1670	Diethyl disulfide	-	12.012	-
1671	Dipropyl sulphide	-	12.015	-
1672	Ethyl Mercaptan	-	12.017	-
1673	Butyl thioisovalerate	-	12.106	-
1674	Dimethyl tetrasulphide	-	12.116	-
1675	2-Methoxythiophenol	-	12.139	-
1676	Mercaptal acetaldehyde	-	12.205	-
1677	Isobutyhyl methylthiobutyrate	-	12.213	-
1678	2,5-Dimethyl-3(2H)-furanone	-	13.119	-
1679	2-Furoic acid	-	13.136	-
1680	4-Methylquinoline	-	14.002	-
1681	1-methylpyrrole	-	14.023	-
1682	2-Acetyl-1,4,5,6-tetrahydropyridine	-	14.079	-
1683	2-hydroxypyridine	-	14.118	-
1684	2-Methyl-3-(methylthio)pyrazine	-	14.128	-
1685	Methylpyrrole-2-carboxaldehyde/n	-	14.163	-
1686	2-butyl-5-ethylthiophene	-	15.043	-
1687	3,5-Diethyl-1,2,4-trithiolane	-	15.049	-

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1688	2,4-Dimethylthiazole	-	15.062	-
1689	2,5-dimethyl thiophene	-	15.064	-
1690	2-ethyl-5-methylthiophene	-	15.070	-
1691	Hydroxydimethylthiophenone	-	15.077	-
1692	Penthyl Thiophane	-	15.096	-
1693	2,4,6-Trimethyl-1,3,5-trithiane	-	15.110	-
1694	Ammonium hydrogen sulphide	-	16.059	-
1695	L-Cystine	-	17.006	-
1696	L-Serine	-	17.020	-
1697	L-Threonine	-	17.021	-
1698	Diammonium sulfide	-	-	2053
1699	1-Methyl-1-phenethyl isobutyrate	-	09.509	2388
1700	1,1-Dimethyl-2-phenethyl acetate	-	09.227	2392
1701	2-Methyl-1-phenylpropan-2-ol	-	02.035	2393
1702	1,1-Dimethyl-2-phenethyl butyrate	-	09.232	2394
1703	alpha-alpha-Dimethylphenethyl formate	-	09.086	2395
1704	Ethyl anthranilate	-	09.716	2421
1705	Ethyl nitrite	-	16.017	2446
1706	Ethyl (E)-2-methyl-2-butenoate	-	09.495	2460
1707	Glucose pentaacetate	-	-	2524
1708	Glycyrrhizic acid, ammoniated	-	-	2528
1709	Cis-2-hexenyl acetate	-	09.196	2564
1710	l-Limonene	-	01.045	2633
1711	4-(1,3-Benzodioxol-5-yl)butan-2-one	-	07.031	2701
1712	Methyl hexanoate	-	09.069	2708
1713	Methyl 2-hexenoate	-	09.181	2709
1714	Methyl 2-nonenoate	-	09.234	2725
1715	Nerolidol	-	02.018	2772
1716	Phenethyl benzoate	-	09.774	2860
1717	3-Methyl-1-phenyl-3-pentanol	-	02.037	2883
1718	Propyl 4-hydroxybenzoate	-	09.915	2951
1719	Pyridine	-	14.008	2966
1720	Pyroligneous acid	-	-	2967
1721	Quinine hydrochloride	-	-	2976
1722	Quinine sulphate	-	-	2977
1723	Rum ether	-	-	2996
1724	Sucrose octaacetate	-	16.081	3038
1725	Tannic acid	-	16.080	3042
1726	1-Hydroxy-2-butanone	-	07.090	3173
1727	Methylthio(methylpyrazine) - mixtures of isomers	-	14.035	3208
1728	Vinylbenzene; Styrene	-	01.015	3233
1729	2-(4-Methylphenyl)-2-propanol	-	02.042	3242
1730	L-Arabinose	-	-	3255
1731	L-Cysteine	-	17.033	3263
1732	Succinic acid, disodium salt	-	-	3277

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1733	3-Hydroxymethyl-2-octanone	-	07.097	3292
1734	Isopropenylpyrazine	-	14.052	3296
1735	n-Hexyl 2-butenoate	-	09.266	3354
1736	N-(4-Hydroxy-3-methoxybenzyl)-8-methyl-6-nonenamide	-	-	3404
1737	Methyl dihydrojasmonate	-	09.520	3408
1738	2,6,6-Trimethylcyclohex-2-en-1,4-dione	-	07.109	3421
1739	Quinoline	-	14.063	3470
1740	Ethyl trans-2-butenoate	-	09.248	3486
1741	6-Hydroxydihydrotheaspirane	-	13.076	3549
1742	Theobromine	-	-	3591
1743	trans-2-Methyl-2-butenoic acid	-	08.064	3599
1744	d-Xylose	-	-	3606
1745	1-Octen-3-yl butyrate	-	09.282	3612
1746	Ethyl trans-2-decenoate	-	09.283	3641
1747	Ethyl trans-2-octenoate	-	09.285	3643
1748	6-Acetoxydihydrotheaspirane	-	13.087	3651
1749	2-Ethylfuran	-	13.092	3673
1750	Ethyl trans-2-hexenoate	-	09.850	3675
1751	Hexyl trans-2-hexenoate	-	09.292	3692
1752	Methyl trans-2-octenoate	-	09.299	3712
1753	L-Rhamnose	-	-	3730
1754	Hydrogen sulfide	-	16.007	3779
1755	Neohesperidine dihydrochalcone	-	-	3811
1756	2-Acetyl-2-thiazoline	-	15.010	3817
1757	L-Arginine, monohydrochloride	-	17.003	3819
1758	Sodium diacetate	-	-	3900
1759	Vanillin propylene glycol acetal	-	06.104	3905
1760	2-Aminoacetophenone	-	11.008	3906
1761	(Z)-3-Hexenyl pyruvate	-	09.565	3934
1762	trans-2-Octenoic acid	-	08.114	3957
1763	3(2)-Hydroxy-5-methyl-2(3)-hexanone	-	-	3989
1764	Methyl 2-methyl-2-propenoate	-	09.647	4002
1765	Methyl (methylthio) acetate	-	12.146	4003
1766	(+/-)-Octan-3-yl formate	-	09.926	4009
1767	Paraldehyde	-	05.053	4010
1768	Sodium 4-methoxybenzoylacetate	-	-	4016
1769	Acetaldehyde diisoamyl acetal	-	06.055	4024
1770	Amyl methyl disulfide	-	12.253	4025
1771	Benzyl hexanoate	-	09.316	4026
1772	Butyl ethyl disulfide	-	12.254	4027
1773	beta-Cyclodextrin	-	-	4028
1774	Diethyl trisulfide		12.114	4029
1775	(+/-)-cis- and trans-Diethyl-1,2,4-trithiolane	-	15.049	4030
1776	(+/-)-Dihydrofarnesol	-	-	4031

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1777	Dihydroxyacetone	-	-	4033
1778	2,5-Dimethylthiazole	-	15.063	4035
1779	(Z)-4-Dodecenal	-	-	4036
1780	(+/-)-Ethyl 3-acetoxy-2-methylbutyrate	-	09.919	4038
1781	S-Ethyl 2-acetylaminoethanethioate	-	-	4039
1782	Ethyl methyl disulfide	-	12.153	4040
1783	Ethyl propyl disulfide	-	12.126	4041
1784	Ethyl propyl trisulfide	-	12.256	4042
1785	Geranyl tiglate	-	09.383	4044
1786	trans-4-Hexenal	-	-	4046
1787	2-Hexyl-4,5-dimethyl-1,3-dioxolane	-	06.089	4048
1788	4-Hydroxy-3,5-dimethoxybenzaldehyde	-	05.153	4049
1789	4-Hydroxy-2,3-dimethyl-2,4-nonadienoic acid gamma lactone	-	10.042	4050
1790	3-Hydroxy-4-phenylbutan-2-one	-	07.242	4052
1791	(+/-)-Methyl 5-acetoxyhexanoate	-	09.632	4055
1792	3-Methyl-2,4-nonanedione	-	07.184	4057
1793	9-Octadecenal	-	05.203	4059
1794	2,3-Octanedione	-	-	4060
1795	(+/-)-1-Phenylethylmercaptan	-	-	4061
1796	(Z)-4-Propenylphenol	-	-	4062
1797	2-Propionyl-2-thiazoline	-	-	4064
1798	(Z)-8-Tetradecenal	-	05.208	4066
1799	2E,4E,7Z-Decantrienal	-	05.141	4089
1800	Hepten-1-ol-3	-	02.155	4129
1801	1-(3-hydroxy-5-methyl-2-thienyl)ethanone	-	-	4142
1802	Oxacycloheptadec-10-en-2-one	-	02.112	4145
1803	3-(Methylthio)propyl-butyrate	-	-	4161
1804	(S)-1-Methoxy-3-heptanethiol	-	-	4162
1805	5-Octenoic acid, methyl ester, (5Z)-	-	-	4165
1806	Phytol	-	-	4196
1807	N-gluconyl ethanolamine	-	-	4254
1808	N-lactoyl ethanolamine	-	-	4256
1809	3-methyl hexanal	-	-	4261
1810	N-3,7-dimethyl-2,6-octadienyl cyclopropylcarboxamide	-	-	4267
1811	1,4-dioxaspiro[4,5]decan-2-one,3,9-dimethyl-6-(1-methylethyl)-	-	-	4285
1812	1-heptanol,3-mercapto-,1-acetate	-	-	4289
1813	Ethyl (E)-2-methyl-2-pentenoate	-	-	4290
1814	Methyl hexyl ether	-	-	4291

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.1 (Lanjutan)

No.	Nama Senyawa	JECFA	EC	FEMA
1815	5-acetyl-2,3-dihydro-1,4-thiazine	-	-	4296
1816	Bis (1-mercaptopropyl)sulfide	-	-	4297
1817	2,5-dithiahexane	-	-	4298
1818	(E)-2-nonen-4-one	-	-	4301
1819	(E)-4-nonenal	-	-	4302
1820	Cis-& trans 1,2-dihydroperilladehyde	-	-	4312
1821	2-isobutyl-4-methyl-5-ethylthiazole	-	-	4318
1822	2-secbutyl-4-methyl-5-ethyl thiazole	-	-	4319
1823	5-pentyl-3H-furan-2-one	-	-	4323
1824	3-mercapto-3-methyl-1-butyl acetate	-	-	4324
1825	3-mercapto-1-butyl acetate	-	-	4325
1826	5-nonen-(E)-2-one	-	-	4326
1827	1-menthyl acetoacetate	-	-	4327
1828	4-octen-3-one	-	-	4328

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran B
(informatif)

Kajian keamanan perisa

B1 Aloin (*aloin*), Nomor CAS. 5133-19-7

B.1.1 Deskripsi

Aloin dengan sinonim *C-glycocyl* dari *aleo-emodin anthrone* merupakan salah satu konstituen laksatif dari *anthraquinone complex* yang diperoleh dari getah tanaman *Aloe ferox* (*Asphodeliaceae*) dan *Rhamnus purshiana* DC. Aloin memiliki rumus kimia $C_{21}H_{22}O_9$ merupakan campuran dari dua diestereo-isomer yaitu Aloin A dan Aloin B berbentuk serbuk kristal berwarna kuning lemon, memiliki titik leleh 148^0C, tidak cocok dengan basa dan senyawa pengoksidasi yang kuat serta mudah terbakar.

B.1.2 Fungsi lain

Tidak ada

B.1.3 Kajian keamanan

Aloin merupakan laksatif yang bersifat iritan yang berbahaya apabila tertelan, terhirup atau terserap melalui kulit, meski tosikologinya belum sepenuhnya diteliti. Toksisitas untuk Aloin adalah 20-30 mg/hari sebagai laksatif. Efek samping dari aloin adalah dapat menimbulkan kram pada lambung/usus. Aloin tidak boleh diberikan pada penderita gangguan usus atau berpenyakit seperti *Crohn 1 s disease*. Penggunaan Aloin dalam waktu lama bisa menyebabkan defisiensi kalium yang dapat mengakibatkan penyakit kardiovaskuler.

B.1.4 Pengaturan

CAC (*Codex Alimentarius Comission*) dan EC (*European Commission*) melarang penggunaan Aloin dalam bentuk murni secara langsung pada makanan dan minuman. Aloin hanya dapat digunakan pada makanan dan minuman sebagai bagian dari perisa alami, dengan batas maksimum dalam produk akhir yang siap dikonsumsi tidak melebihi batas yang ditentukan. Batas maksimum penggunaan untuk makanan dan minuman adalah 0.1 mg/kg, dengan pengecualian pada minuman beralkohol sebesar 50 mg/kg. Sementara Malaysia melarang penggunaan aloin dalam makanan. Australia dan *New Zealand* (FSANZ) menetapkan aloin sebagai *natural toxicant* dan dapat ditambahkan sebagai senyawa perisa ke dalam produk minuman beralkohol dengan batas maksimum 50 mg/kg dan produk makanan lainnya sebesar 0,1 mg/kg.

B. 2 Asam agarat (a*garic acid*), Nomor CAS. 666-99-9

B.2.1 Deskripsi

Asam agarat dengan sinonim agarisin diperoleh dari *Polyporus officinalis* atau (N.O *hymenomycetes*), merupakan suatu jamur yang tumbuh pada pohon *larch*. *Agaric, Agaricus Albus, White Agaric, Larch Agaric, Touchwoo, Spunk, Tinder, Funpurgatif, Fr. Larchenschwamm*, G., didefinisikan sebagai daging buah kering dari jamur *Polyporus officinalis* kering (Farm. *Polyporaceae*), tumbuh pada satu atau lebih spesies dari *Pinnus*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Linne, Larix Adanson, dan *Picea Link* (Fam. *Pinaceae)*. Agarat berasa agak manis dan sangat pahit. Agarat berfungsi sebagai obat dalam bentuk asam agarat., sering dikenal sebagai larisat dan asam agarisinat. Asam agarat mempunyai rumus kimia $C_{19}H_{36}OH(COOH)_3$, 1 ½ H_2O dengan bobot molekul 443,344 merupakan senyawa berbentuk serbuk mikrokristal, berwarna hampir putih, umumnya tidak berbau dan tidak berasa. Asam agarat dalam bentuk yang tidak murni berwarna kekuningan, mempunyai titik leleh 140 °C, larut dalam air mendidih sampai cerah sempurna, dan merupakan cairan berbusa. Asam agarat sedikit larut dalam air, dalam alkohol (1 dalam 100), merupakan larutan dalam kaustik soda bebas busa. Menurut J. Schmieder, agarat mengandung sedikit resin lembut (*soft resin*), $C_{15}H_{20}O_4$ yang diesktrak dengan petroleum benzin dengan konsentrasi 4 - 6 % pada lemak tubuh yang dibuat dari agarikol, $C_{10}H_{16}O$ disatukan pada suhu 223 °C (433°F); fitosterin, $C_{26}H_{44}O$; hidrokarbon padat, $C_{23}H_{46}$ dan $C_{29}H_{54}$; setil alkohol, $C_{16}H_{33}OH$; alkohol aromatik cair, $C_9H_{18}O$; asam lemak, $C_{14}H_{24}O_2$ dan asam risinoleat, $C_{18}H_{34}O_3$. Schmidt, Lehrbuch der Pharm. Chem., ii, 3te Auf., 1528.) J. D Eidel telah menghasilkan 2 fenetida dari asam agarat, sebagai antipiretik dan antihidrotik (Ph. Ztg., xlvii.). natrium, litium dan agarisinat bismut sudah dikenal sebagai obat. Dari segi obat-obatan *solanaceous*, agarat dipercaya sebagai obat. *Rosenbaum* telah menemukan ekstrak cair dari agarat. Sediaannya yang mengandung asam agarat aktif dengan nama dagang agarisin telah dipasarkan dengan sedikit atau banyak cemaran. Pada prinsipnya dosis murni antara 1/6 sampai 1 ½ butir (0,01-0,03 Gm).

B.2.2 Fungsi lain

Tidak ada

B.2.3 Kajian keamanan

Asam agarat melumpuhkan ujung syaraf pada kelenjar keringat dan kemudian dapat menghentikan *night-sweate* (keringat di malam hari). Menurut Hoffmeister (A.E.P.P., 1889, xxv, p.189), asam agarat dalam dosis tinggi dapat melumpuhkan urat syaraf dan kelenjar keringat. Selain itu dapat menyebabkan eksitasi primer pada medula, diikuti oleh paralisis. Pada awalnya dapat meningkatkan tekanan darah dan kecepatan respirasi yang diikuti oleh pengurangan aktivitas dari keduanya. Pada dosis tinggi bersifat iritan pada perut dan usus, menyebabkan rasa mual dan seperti obat cuci perut. Menurut teori Mc Cartney bahwa aksi antihidrolik agarat disebabkan oleh kejang otot pada lapisan kulit. Penggunaan yang paling utama dari agarat adalah didalam perlakuan pada kondisi yang rusak terhadap keringat kolikuatif seperti ftisis. Berbagai jenis asam agarat diperdagangkan dalam daya regang yang kuat, dosis awal harus kecil, ini diserap lebih pelan dan oleh karena dosis ini perlu diambil beberapa jam sebelum kekuatannya berhenti. Asam agarat biasanya diberikan dalam bentuk pil dan *sachet*. Pada dosis yang besar mempunyai aksi *purgative.* Asam agarat tidak diatur secara *hypodermically*. Hal itu dapat menyebabkan peradangan dan sakit keras di tempat penyuntikan pada dosis ½ - 6 cg (5-60 mg).

B.2.4 Pengaturan

CAC dan EC tidak memperbolehkan penambahan asam agarat dalam bentuk murni secara langsung pada makanan dan minuman. Hanya dapat digunakan pada makanan dan minuman sebagai bagian dari perisa alami, dengan batas maksimum dalam produk akhir yang siap dikonsumsi tidak melebihi batas yang ditentukan. Batas maksimum untuk makanan dan minuman 20 mg/kg pengecualian pada minuman beralkohol dan makanan yang mengandung jamur 100 mg/kg. Malaysia melarang penggunaan asam agarat sebagai bahan perisa. Keberadaanya dalam makanan tertentu sesuai dengan batas yang diizinkan : minuman selain minuman beralkohol dan *shandy* (20 mg/kg); minuman beralkohol, *shandy*, makanan yang mengandung jamur (100 mg/kg), pangan olahan lainnya (20 mg/kg). India membatasi keberadaan asam agarat secara alami dalam berbagai artikel pangan tidak

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

melebihi batas spesifik (100 mg/kg). Sedangkan Singapura melarang penggunaan asam agarat sebagai bahan perisa Australia dan New Zealand (FSANZ) menetapkan asam agarat sebagai *natural toxicant* dapat ditambahkan melalui senyawa perisa ke dalam produk minuman beralkohol dengan batas maksimum 100 mg/kg, produk makanan yang mengandung jamur dengan batas maksimum 100 mg/kg.

B.3 Asam pirolignous (p*yroligneous acid)*, Nomor CAS. *8030-97-5*

B.3.1 Deskripsi

Asam pirolignous merupakan limbah dari hasil produksi *charcoal* dari batang. Asam pirolignous merupakan cairan berwarna kemerahan, gelap tersusun dari asam asetat, tapi juga mengandung metanol (*wood alcohol*), aseton, minyak kayu, *tars* dalam jumlah yang bervariasi. *Asam pirolignous* juga dikenal dengan *wood vinegar* (vinegar kayu). Asam pirolignous adalah limbah dari hasil produksi *charcoal* dengan cara karbonasi dari kayu dalam keadaan hampa udara. Selama destilasi, kayu ditempatkan dalam oven dan mulai dipanaskan. Proses karbonasi berlangsung pada suhu di atas 270°C. Jika dalam keadaan hampa udara, produk akhirnya adalah *charcoal.* Jika tidak dalam keadaan hampa udara, maka kayu akan terbakar dimana suhunya mencapai 400°C -500°C dan produk akhirnya berupa abu kayu. Jika kayu dipanaskan, dan sampai proses ini lengkap, suhu kayu tinggal 100°C -110°C. pada saat kayu mengering, suhunya meningkat menjadi 270°C, dan mulailah terpisah-pisah secara spontanitas. Reaksi ini terjadi selama pembakaran *charcoal*. Distilat utama (kondensasi dari gas) hampir berupa air dan tidak sampai 4 jam, *liquor* (minuman keras) perlahan-lahan menjadi keruh dan kandungan asamnya meningkat. Kondensat mentah (*crude*) yang dihasilkan dari destilasi kayu ini disebut *asam pirolignous. Asam pirolignous* dalam bentuk mentah (*crude*) kemudian dimurnikan dengan cara destilasi fraksional supaya aman (*food grade*) digunakan pada produk-produk makanan. Destilasi fraksional ini disebut juga ekstrak asam pirolignous.

B.3.2 Fungsi lain

Tidak ada.

B.3.3 Kajian keamanan

Belum ada data yang cukup tentang asam pirolignous.

B.3.4 Pengaturan

Malaysia melarang penggunaan asam pirolignous sebagai perisa.

B.4 Asam sianida (*hydrocyanic acid)*, Nomor CAS. 74-90-8

B.4.1 Deskripsi

HCN adalah racun protoplasmatik, seperti sianida yang lain. Ion sianida bergabung dengan enzim yang membawa oksigen dapat menghambat aktivitas sel dan merupakan ancaman terhadap fungsi-fungsi vital. Ada banyak pangan yang mengandung bahan sianogenik sianida yang diproduksi dalam metabolisme menjadi tiosianat. Sianida terjadi secara alami pada bahan perisa tertentu, sebagian lagi diturunkan dari buah-buahan dan bagian lain dari spesies *Prunus* dan dinyatakan bahwa sianida adalah unsur organoleptik.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.4.2 Fungsi lain

Tidak ada

B.4.3 Kajian keamanan

Penggunaan asam sianida mempunyai efek terhadap penahanan *myocardial, paralysis* saluran pernafasan dan kerusakan ginjal serta hati yang tidak bisa disembuhkan. Masalah praktis utama dengan pencernaan kronik dari makanan-makanan sianogenik adalah efek goitrogenik dari tiosionat dan ini adalah masalah serius ketika hal tersebut terjadi karena diet kurang iod. Penggunaan HCN di perusahaan electroplatina adalah secara langsung mencegah kontak kecelakaan antara garam sianida dan larutan asam yang menghasilkan bentuk gas HCN.

$$CN^- + H^+ \rightleftharpoons HCN$$

Komisi Eropa memutuskan bahwa asam sianida dan garamnya tidak boleh digunakan sebagai bahan tambahan dan oleh sebab itu tidak ada spesifikasi yang disiapkan. Komisi Eropa juga mempertimbangkan bahwa jumlah sianida yang ada dalam produk pangan dan produk minuman sebagai hasil dari penambahan perisa yang mengandung perisa harus dibatasi pada tingkat terendah untuk mencapai efek organoleptik yang diinginkan. Toksisitas HCN dalam udara berdasarkan nilai parameter berikut ini:
LC50 : 135 mg/kg ; IDLH : 50 mg/kg ;TLV- Celling : 10 mg/kg

B.4.4 Pengaturan

CAC dan EC tidak membolehkan penambahan asam sianida dalam bentuk murni secara langsung pada makanan dan minuman. Hanya dapat digunakan pada makanan dan minuman sebagai bagian dari perisa alami, dengan batas maksimum dalam produk akhir yang siap dikonsumsi tidak melebihi batas yang ditentukan. Batas maksimum pada makanan dan minuman 1 mg/kg pengecualian pada konfeksionari(kembang gula) 25 mg/kg, *marzipan* (kacang-kacangan) 50 mg/kg, sari buah berbiji tunggal (*stone fruit juices)* 5 mg/kg, minuman beralkohol 1 mg/kg per % volume. Malaysia mengatur keberadaan asam sianida dalam makanan tertentu ditentukan sesuai dengan batas maksimum yang diizinkan: minuman selain minuman beralkohol dan *shandy* 1 mg/kg, konfeksionari (kembang gula) selain marzipan (kacang-kacangan) 25 mg/kg, marzipan 50 mg/kg, sari buah berbiji tunggal (*stone fruit juice)* 5 mg/kg, dan pangan olahan lain 1 mg/kg. Sedangkan India mengatur keberadaan asam sianida secara alami pada berbagai artikel pangan tidak boleh melebihi batas tertentu (5 mg/kg). Sementara Singapura melarang penggunaan asam sianida sebagai bahan perisa yang terkandung dalam minyak volatil almond pahit. Australia dan New Zealand (FSANZ) menetapkan asam sianida (total) sebagai *natural toxicant* dapat ditambahkan melalui senyawa perisa ke dalam produk pangan sebagai berikut dengan batas maksimum :

- konfeksioneri/kembang gula (25 mg/kg);
- sari buah berbiji tunggal *(stone fruit juices)* (5 mg/kg);
- marzipan (50 mg/kg);
- minuman beralkohol (1 mg/kg per 1% kandungan alkohol).

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.5 Beta asaron (*β – asaron*), Nomor CAS. 5273-86-9

B.5.1 Deskripsi

Beta-asaron dengan sinonim *Asarin*; *Asarum camphor*; *Asarubacca camphor*; *β-Azarone*; (Z) *asaron*; *cis-β-asaron*, *cis-isoasaron*, *cis-asaron*, memiliki nama kimia : Isomer cis dari 2,4,5-trimetoksi-1-propenil-bensen atau 1 (2,4,5-trimetoksifenil) -1-propen, dan rumus molekul $C_{12}H_{16}O_3$, serta memiliki bobot molekul 208,25 (C=61,21%) ;H=7,74% dan O= 23,05%) Indeks nama CA: Bensen, 1,2,4-trimetoksi-5(12)-1 profenil-(9 CI). beta-asaron memiliki titik leleh 62^0C -63^0C (kristal jarum dari light-petroleum), Titik didih 296^0C, Indeks bias $n^{11}{}_p$ = 1,571, larut dalam alkohol, eter, asam asetat glasial dan tidak larut dalam air. beta-asaron adalah konstituen minyak kalamus yang diperoleh dari akar (rhizoma) kering *Acorus calamus*,Linn (Acaceae) antara 75%-80%. Melalui destilasi air dapat diperoleh pula dari akar *Asarum europaeum* L. (*Aristolochiaceae*); *A. arisfolium L. (Araceae). Acorus calamus L.var. calamus (Acorus calamus L.var. vulgaris* L.), mengandung beta-asaron : 50-65% dalam daun, 9-19% dalam rhizoma dan 0,3% dalam rhizoma kering. *Acorus calamus* L. var. *angustatus* Bess (*Acorus triqueter* Turcz.), mengandung beta-asaron 85-95% dalam rhizoma dan 4,4% - 8,3% dalam rhizoma kering. *Piper lolot* Dc., Ekstrak n-heksan dari rhizoma dan akar sebanyak 38%. Dilaporkan juga asaron diketemukan dalam tumbuhan :*Acorus gramineus* Ait. (asaron); *Asarum europaeum* L. (α asaron); *Asarum arifolium* Michx (α asaron); *Daucus carota* L. (alfa asaron); *Helichrysum arenarium* (L.) Moench. (β asaron); *Magnolia salicifolia* Maxim (α asaron); *Piper angustifolium* R.& P.(asaron); *Piper sumatranum* DC.var.*andamanica* (asaron); *Sassafras albidum* (Nutt.) Ness (asaron).

B.5.2 Fungsi lain

Secara tradisional (etno-farmakologi) akar dari *A. calamus* digunakan sebagai obat kejang lambung, disentri, asma, antelmintik, tonikum, stimulan dan sebagai insektisida.

B.5.3 Kajian Keamanan

B.5.3.1 Data toksisitas Akut (LD_{50})

B.5.3.1.1 Beta-asaron:

- pada tikus – oral LD_{50} = 1,010 mg/kg bobot badan;
- pada mencit – i.p.LD_{50} = (184,2±1,0)mg/kg bobot badan.

B.5.3.1.2 Minyak kalamus (mengandung 75% - 80% beta-asaron)

- pada tikus – oral LD_{50} = 4.331 mg/kg bobot badan;
- pada tikus – oral LD_{50} = 3.497 mg/kg bobot badan;
- pada mencit – i.p. LD_{50} = 1.139 mg/kg bobot badan.

B.5.3.1.3 Minyak a*corus* :

- pada tikus – i.p. LD_{50} = 4.331 mg/kg bobot badan;
- pada mencit – i.p. LD_{50} = 1.339 mg/kg bobot badan;

B.5.3.1.4 Pengujian mutagenisitas dengan metode ames

Pada 2-200 µg/plate tidak mutagenik terhadap *Salmonella typhimurium* galur TA-98, TA-100, TA-1535, TA-1537 dan TA-1538 dengan penambahan aktivitas metabolik (S-9). Aktivitas mutagenik teramati pada 5000 mg/kg (0,5%) dengan penambahan aktivitas metabolik (S-9).

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.5.3.1.5 Pengujian teratogenisitas dengan metode embrio ayam

Telur diinokulasi dalam kantung vitelinum dengan 0,2 ml larutan yang mengandung 0,15-15 mg minyak kalamus Eropa atau India, atau minyak yang mengandung beat-asaron dan 0,04-4,0 mg beta atau alfa-asaron. Tak teramati efek teratogenik dari kalamus dan alfa asaron. beta-asaron dengan dosis 0,04 mg/telur menunjukkan embrio hidup 43% dan juga beta-asaron 4,00 mg/telur terjadi 100% embrio mati. Toksisitas akut atau pemberian dosis tunggal beta-asaron secara oral pada tikus menunjukkan nilai LD_{50} 1,010 mg/kg bobot badan atau setara dengan pada manusia 161,6 mg/kg bobot badan. Sedangkan pemberian dosis tunggal secara intraperitoneal pada mencit menunjukkan nilai LD_{50} 184.2 mg/kg bobot badan, setara dengan pada manusia 20,37 mg/kg bobot badan. Tumbuhan *Acorus Spp*. dan *Asarum Spp*. dimana mengandung beta-asaron yaitu minyak atsiri alkil benzen dapat menjadi bentuk metabolit epoksid oleh aktivitas enzim mikrosom hati, yang bersifat hepatotoksik dan genotoksik. Minyak atsiri hasil destilasi dari akar dan rhizoma *Acorus calamus* var. Indian dengan dosis 20-100 mg/kg bobot badan menunjukkan :

a) Efek perpanjangan tidur oleh pentobarbital, hexobarbital dan etanol pada mencit atau ada efek hipotik-potensiasi.
b) Menurunkan suhu tubuh mencit.
c) Meningkatkan efek toksik dari metrazol pada tikus.
d) Tidak ada efek terhadap toksisitas amfetamin.
e) Pada kucing teranestesi dengan dosis 1-32 mg/kg bobot badan menurunkan tekanan darah dan meningkatkan denyut jantung.
f) Pemberian secara i.p. dengan dosis 10-100 mg/kg menunjukkan efek sedatif-penenang pada tikus, mencit, kucing, anjing dan kera.
g) Dosis 25 dan 50 mg/kg bobot badan memberikan efek muntah pada kucing, anjing dan kera.
h) Dosis 10-150 mg/kg bobot badan secara i.p. menekan aktivitas dan tonus otot mencit dengan penekanan terhadap aktivitas spontan.
i) Studi *in vitro*, minyak *acorus* dapat menginhibisi aktivitas enzim monoaminoksidase, dan asam 1-dan d-amino amino aksidase pada hati dan ginjal tikus.
j) beta-asaron 50 mg/kg bobot badan secara i.p. memperpanjang waktu tidur (2x) Natrium pentobarbital pada mencit dan dengan dosis 75 mg/kg bobot badan memperpanjang waktu tidur (dua kalinya) etanol pada mencit.

B.5.3.1.6 Studi pemberian berulang jangka pendek

Pemberian berulang minyak kalamus dan ekstrak hidro-alkohol dari rhizoma *Acorus calamus* yang mengandung beta-asaron, selama 13-18 minggu pada tikus jantan dan betina menunjukkan penekanan pertumbuhan, peningkatan mortalitas, perubahan organ hati, perubahan cairan abdominal dan kantung pleural. Efek kerusakan mikrokopik patologik pada hati dan jantung yang teramati berkorelasi dengan dosisnya. Teramati pula atropi pada sel-sel otot jantung, infiltrasi lemak pada myokardium dan fibrosis jantung.

B.5.3.1.7 Studi pemberian berulang jangka panjang

Pemberian beta-asaron selama 2 tahun dalam bentuk diet makanan (0,04-0,25% beta-asaron) pada tikus jantan dan betina menunjukkan peningkatan angka kematian, perubahan cairan serosa rongga perut dan kantung pleural, perubahan hati dan ginjal serta adanya masa tumorus 1 jenis *leiomyosarcoma* dalam saluran cerna. Fibrosis kardiak/atropikardiak, infiltrasi lemak dalam jantung, hiperaemia pasif paru-paru, ginjal dan hati juga terjadi pada hewan yang menerima perlakuan. Hal ini menunjukkan induksi akibat gangguan fungsi jantung. Disamping terjadinya tumor jenis *leiomyosarkoma* terjadi pula adenoma dan *adenokarsinoma hepatoselular* pada organ hati. Disamping terjadi hiperaemia dan kongesti

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

pada organ hati, kondisi ini ditemui pula pada organ lain. Studi tentang distribusi, metabolisme beta-asaron dalam tubuh masih terbatas pada tikus, pada manusia belum ada.

B.5.4 Pengaturan

CAC dan EC tidak membolehkan penambahan beta-asaron dalam bentuk murni secara langsung pada makanan dan minuman. Hanya dapat digunakan pada makanan dan minuman sebagai bagian dari perisa alami, dengan batas maksimum dalam satuan (mg/kg) produk akhir yang siap dikonsumsi tidak melebihi batas yang ditentukan. Batas maksimum untuk makanan dan minuman (0,1 mg/kg), pengecualian pada minuman beralkohol dan sebagai bumbu (1 mg/kg). Malaysia dan India melarang penggunaan beta-asaron dalam makanan. Sementara Australia dalam *Australian Food Standard Code* mengatur beta-asaron sebagai *natural toxicant* dapat ditambahkan melalui senyawa perisa ke dalam produk minuman beralkohol dengan batas maksimum 1 mg/kg, dan makanan yang mengandung bumbu dalam jumlah kecil (batas maksimum beta-asaron 1 mg/kg).

B.6 Benzil alkohol (*benzyl alcohol*), Nomor CAS. 100-51-6

B.6.1 Deskripsi

Benzil alkohol dengan sinonim *benzenemethanol*, *benzylic alcohol, alpha-hydroxytoluene*, *phenylcarbinol*, *phenylmethanol, phenylmethyl alcohol, alpha-toluenol* digunakan dalam industri perisa sebagai substansi perisa dan *carrier solvent*. Benzil alkohol mempunyai rumus kimia $C_6H_5CH_2OH$, berat molekul 108,14, titik didih 205 ^{0}C, titik lebur -15,2 ^{o}C, titik nyala (*flash point*) 100,6^oC (*closed cup*) dan 104,5 ^{o}C (*open cup*), indeks bias 1,539-1,541 pada suhu 20 ^{o}C, tekanan uap 10 mm Hg @ 92,6 ^{o}C : 13,2, dan viksositas 5 cP (25 ^{o}C). Titik asap >212° F, *refractive Index* (suhu 20° C) 1,539 – 1,541, gravitasi spesifik (suhu 25° C) 1,042 – 1,047, kelarutan pada air (hasil perhitungan) 41050 mg/l pada suhu 25° C. Benzil alkohol diperoleh melalui peranan katalis pada benzil klorida. Benzil alkohol dilaporkan terdapat secara alami di alam. Memiliki cairan jenih, barbau khas, dan rasa yang menyengat. Benzil alkolol mudah larut dalam etanol 50%, bercampur dengan etanol, eter dan $CHCL_3$ tetapi agak sukar larut dalam air (4 g dalam 100 g air @ 25 ^{o}C). Benzil alkohol merupakan cairan yang mudah terbakar.

B.6.2 Fungsi lain

Tidak ada

B.6.3 Kajian keamanan

Toksisitas akut (LD_{50}) pada hewan percobaan secara oral adalah 1040-3200 mg/kg bb dan secara peritoneal sebesar 1000 mg/kg dan 650 mg/kg dimana keracunan muncul setelah 7 hari. Apabila termakan, terhisap atau terserap melalui kulit dapat menyebabkan iritasi pada kulit, mata dan mempengaruhi sistem syaraf pusat. Nilai ADI 0-5 mg/kg bb. Benzil alkohol telah dikaji keamanannya oleh JECFA pada tahun 2001 dan diputuskan bahwa dalam penggunaanya sebagai perisa dengan estimasi tingkat asupan saat ini, benzil alkohol tidak dikhawatirkan keamanannya (*No Safety Concern*). Kajian keamaan dilakukan oleh JECFA menggunakan Prosedur Evaluasi Keamanan Substansi Perisa (Munro) melalui langkah-langkah sebagai berikut:

a) Langkah 1: Benzil alkohol tergolong ke dalam struktural kelas I (Cramer).
b) Langkah 2: Benzil alkohol diprediksi dapat dimetabolisme menjadi produk *innocuous.*
c) Langkah 3: Estimasi asupan Benzil alkohol di Eropa (16000 μg) dan di USA (17000 μg) melebihi ambang batas (*threshold*) untuk kelas I (1800 μg).

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

d) Langkah 4: Benzil alkohol dapat dimetabolisme langsung menjadi asam benzoat yang merupakan senyawa endogenous pada manusia. Pada langkah ini diputuskan bahwa dalam penggunaannya sebagai perisa dengan estimasi tingkat asupan saat ini, benzil akohol tidak dikhawatirkan keamanannya (*No Safety Concern).*

B.6.4 Pengaturan

JECFA menyatakan bahwa dalam penggunaannya sebagai perisa dengan estimasi tingkat asupan saat ini, benzil alkohol tidak dikhawatirkan keamanannya (*No Safety Concern*). JECFA no 25. USA menyatakan bahwa benzil alkohol termasuk senyawa GRAS dengan FEMA GRAS no 2137. Australia (*Australian Food Standard Code*) membatasi penggunaannya pada batasan 500 mg/kg pada produk pangan. Sebagai konstituen alami dalam *edible fruits* 5 mg/kg, teh hijau 1-30 mg/kg, teh hitam 1-15 mg/kg, ditambahkan sebagai perisa dalam beberapa makanan dan jenis minuman sebesar 400 mg/kg (*chewing gum* 1254 mg/kg).

B.7 Benzo[a]piren (*benzo[a]pyrene), Nomor CAS.* 50-32-8

B.7.1 Deskripsi

Benzo[a]piren dengan sinonim *1.2- Benzopyrene*, *3.4- Benzopyrene*, dan *6.7- Benzopyrene* memiliki rumus molekul $C_{20}H_{12}$, berat molekul 252,30, titik didih >360 ^{0}C, titik leleh 179-179., ^{0}C,dan kerapatan 1,351 g/ cm^3.

B.7.2 Fungsi lain

Tidak ada

B.7.3 Kajian keamanan

Toksisitas LD_{50} pada mencit adalah 250 mg/kg bb (i.p). Benzo[a]piren merupakan karsinogen, terutama menyebabkan tumor lokal pada berbagai spesies setelah pemakaian pada kulit, pemberian secara inhalasi dan atau intratrakeal, implantasi intrabronkial, pemberian subkutan, dan atau intramuskular, dan cara pemberian lain.

a) Pada mencit, Benzo[a]piren menyebabkan:

- Tumor pada perut.

 Benzo[a]piren yang diberikan langsung ke dalam perut pada dosis 0,36, 1,5, dan 6 mg/kg bb menyebabkan tumor pada perut setelah 43 minggu dengan jumlah yang berbeda bergantung pada dosis. Apabila dicampurkan ke dalam pakan, dosis 250 atau 1000 mg/kg menyebabkan papiloma dan karsinoma perut. Kedua dosis tersebut menimbulkan tumor perut masing-masing pada 100% dan 25% mencit setelah pemberian pakan selama lebih dari 85 hari.

- Tumor pada paru-paru.

 Adenoma paru-paru dan leukemia terjadi setelah mencit diberi pakan yang dicampur dengan Benzo[a]piren 250 mg/kg selama 140 hari. Pemberian 100 mg/kg bb, i.p., menyebabkan adenoma paru-paru setelah sekitar 6 bulan.
- Leukimia
 Dosis oral 6-12 mg/kg bb menimbulkan leukemia setelah 100 hari atau lebih.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

b) Pada tikus jantan, Benzo[a]piren (100 mg/ tikus, oral, dalam 60 hari) menyebabkan tumor kelenjar susu. Selama 8-12 bulan, 2.5 mg/tikus menimbulkan papiloma oesofagus dan perut pada tikus jantan dan betina.

c) Pada hamster, terjadi papiloma perut setelah pemberian 2-5 mg/hamster selama 1-5 bulan, dan tejadi papiloma dan karsinoma setelah pemberian 6-9 bulan.

d) Benzo[a]piren bersifat embriotoksik dan teratogenik pada mencit. Dosis 120 mg/kg bb/hari yang diberikan pada mencit bunting menimbulkan toksisitas uterus dan kerusakan janin.

e) Pemberian 150 mg/kg bb pada mencit bunting menyebabkan imunosupresi yang dapat berkembang menjadi tumor.

B.7.4 Pengaturan

JECFA membatasi penggunaan Benzo[a]piren tidak melebihi 0,01 mg/kg dalam *smoke flavoring* (perisa asap). EC (*European Commission*) membatasi keberadaan Benzo[a]piren hasil penambahan *flavoring* pada makanan dan minuman (0,03 mg/kg). IOFI (*International Organization of The Flavour Industry*) mengatur bahwa perisa tidak boleh berkontribusi lebih dari 0.03 ppb (3,4-Benzo[a]piren) pada produk akhir makanan.

B.8 Berberin (b*erberin*), Nomor CAS. 2086-83-1

B.8.1 Deskripsi

Berberin dengan nama kimia *5,6-Dihydro-9,10-dimethoxybenzo-1,3-benzodioxolo{ 5,6-a}quinolizinium* mempunyai rumus molekul $C_{20}H_{18}NO_4$ dengan bobot molekul 336,37 dan titik leleh 145^0C. Kelarutan berberin basa di dalam air lambat. Berberin sulfat larut dalam 100 bagian air.

B.8.2 Fungsi lain

Tidak ada

B.8.3 Kajian keamanan

Dosis yang tinggi dapat menyebabkan tekanan darah menurun, sesak napas, gejala seperti flu, gangguan saluran pencernaan, dan kerusakan jantung. Kebanyakan tanaman yang mengandung berberin dapat merangsang uterus, untuk itu penggunaan berberin harus dihindari bagi wanita hamil. Untuk berberin sulfat, toksisitas akutnya (LD_{50}) terhadap mencit adalah 25 mg/kg bb.

B.8.4 Pengaturan

CAC dan EC tidak memperbolehkan penambahan berberin dalam bentuk murni secara langsung pada makanan dan minuman. Hanya dapat digunakan pada makanan dan minuman sebagai bagian dari perisa alami, dengan batas maksimum dalam produk akhir yang siap dikonsumsi tidak melebihi batas yang ditentukan. Batas maksimum untuk makanan dan minuman (0,1 mg/kg) pengecualian pada minuman beralkohol (10 mg/kg). Malaysia melarang penggunaan berberin dalam makanan. Australia dan New Zealand (FSANZ) menetapkan berberin sebagai *natural toxicant* dapat ditambahkan melalui senyawa perisa ke dalam produk minuman beralkohol dengan batas maksimum 10 mg/kg dan produk makanan lainnya (0,1 mg/kg).

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.9 Biji tonka (*tonka bean),* Nomor CAS. 8024-04-2

B.9.1 Deskripsi

Biji tonka dengan sinonim *Coumarouna odorata, Semen Tonco, Fabae Tonco, Tonkabønne, Tonkaboon, Tonco bean, Tonquin bean, Lõhnav dipteeriks, Tonkaoa puu, Tonkapapu, Fèves de tonka, Tonkabohne, Tonkas pupinas, Tonkowiec wonny, Cumaru, TOHKa, Bob tonka, Semená stormov rodu* mempunyai rasa manis dan sangat kuat. *Tonka bean* memiliki titik nyala 142 °F, stabil, tidak larut dalam air. Biji tonka (*Coumarouna odorata*) berasal dari daerah Guayana, Orinoco (bagian utara Amerika Selatan), dan kini dibudidayakan pula di daerah Venezuela dan Nigeria. *Tonka bean* mengandung komarin. Komarin dapat dikeluarkan dari biji tonka dengan cara merendamnya dalam alkohol selama 24 jam. Kandungan komarin dapat mencapai 10%. *Tonka* kini semakin jarang digunakan karena adanya komarin yang bersifat toksik dan karsinogenik. Biji tonka dilaporkan ditambahkan pada bebrapa makanan seperti adonan cake atau cookies; permen berbahan baku kelapa; walnut atau poppy. *Tonka bean* digunakan sebagai pengganti rasa pahit dari almon, terutama digunakan di negara-negara yang penggunaan rasa pahit almon dilarang.

B.9.2 Fungsi lain

Biji tonka digunakan sebagai pengganti vanila pada produk makanan seperti *es krim, custard* dan *soufflé.* Biji tonka yang beraroma manis dan kuat digunakan sebagai senyawa campuran pada perdagangan vanili ataupun produk vanili. Biji tonka juga sering digunakan sebagai senyawa perisa pada rokok.

B.9.3 Kajian keamanan

B.9.3.1 Efek penggunaan biji tonka

Menghambat atau menghentikan pembekuan darah dan berfungsi sebagai antikoagulan. Komarin mengganggu sintesa vitamin K pada bagian pencernaan manusia. Akibat kekurangan vitamin K, pembekuan darah terganggu. Kajian toksisitas biji tonka secara ilmiah belum ada. Biji tonka dimasukkan dalam daftar senyawa perisa yang dilarang.

B.9.3.2 Peringatan

Jangan menggunakan biji tonka apabila anda sedang hamil, akan hamil dalam waktu dekat, sedang menyusui, dan bayi dan anak-anak. Penggunaan *tonka bean* akan mengakibatkan kelebihan berat badan bagi penggunanya.

B.9.4 Pengaturan

India, dan Singapura melarang penggunaan biji tonka sebagai perisa dalam produk pangan.

B.10 Dietilen glikol (*diethylene glycol*), Nomor CAS. 111-46-6

B.10.1 Deskripsi

Dietilen glikol berwujud cair, memiliki cairan jernih, tidak berwarna, *mobile,* cairan kental seperti sirup, pada dasarnya tidak berbau, larut dalam air, digunakan sebagai *carrier solvent*. Nama lain dari dietilen glikol adalah *Ethylene diglycol*; *Glycol ether; Glycol ethyl ether; Diglycol, 2,2'-Diydroxyethyl ether; Dihydroxydiethyl ether; Dissolvant APV; Ethanol, 2,2'-oxydi-;TL4N; Dicol, beta,beta'-Dihydroxydiethyl ether; Bis (2-hydroxyethyl) ether; Dactivator E; DEG, 3-Oxapentane-1,5-diol; 2,2'-Oxyethanol; 2,2'-Oxybisethanol; 2,2'-*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Oxydiethanol atau 3-Oxa-1,5-pentanediol. Dietilen glikol memiliki rumus kimia $C_4H_{10}O_3$, berat molekul 106,1, tekanan uap < 0,1 mm Hg @ 20°C (68°F), titik didih 245°C (473 °F) @ 760 mmHg, titik beku – 8 °C (18°F), indeks bias 3,66 pada suhu 20°C, grafitasi spesifik 1,118 @ 20/20°C.

B.10.2 Fungsi lain

Tidak ada.

B.10.3 Kajian keamanan

Berdasarkan data dari hewan percobaan dalam jangka panjang, diperkirakan dietilen glikol tidak memiliki resiko kanker pada manusia. Dietilen glikol tidak menyebabkan terjadinya mutasi gen dan tidak merintangi reproduksi pada hewan percobaan. Apabila terhirup dapat menyebabkan sakit pada hidung dan kepala. Selain itu jika diinjeksi dalam kuantitas besar dapat membahayakan, dan dalam kasus yang ekstrim dapat berakibat fatal. Pada dosis 1,2 g/kg secara oral oleh manusia menyebabkan kematian dikarenakan kerusakan ginjal dan limpa. Dietilen glikol tidak secara langsung diserap oleh kulit. Sedikit beracun untuk binatang melalui penyerapan kulit. Toksisitas akut (LD_{50}) pada kelinci: >2g/kg. Percobaan terhadap ransum makanan tikus menunjukkan kerusakan ginjal pada tingkat sedang pada konsentrasi 1 %, sementara itu pada konsentrasi 2% dan 4 % menyebabkan kerusakan ginjal yang lebih parah. Pada konsentrasi 2 % dan 4 % dapat menyebabkan tumor pada empedu tikus dikarenakan adanya pengendapan kalsium oksalat yang menimbulkan iritasi secara mekanik namun bukan sebagai efek dari kanker. Dietilen glikol ini akan dicoba untuk dikaji oleh JECFA *(Joint Expert Committee on Food Additives)* menggunakan Prosedur Munro dalam jangka waktu dekat.

B.10.3.1 Data toksisitas akut (LD50)

- Pada tikus – inhalasi = 130 mg/m^3/2 jam, menyebabkan *Cyanosis* pada paru-paru, torak atau sistem pernafasan.
- Pada mencit - i.p = 9719 mg/kg, menyebabkan paru-paru, torak dan sistem pernafasan menjadi kronik, perubahan pada limpa kecil, tubules dan glomeruli ginjal, ureter dan empedu.
- Pada mencit - oral = 2300-23700 mg/kg, menyebabkan perubahan pada organ tubuh (otak, hati, ginjal, ureter dan empedu).
- Pada anjing - oral = 9900 mg/kg, menyebabkan perubahan pada organ tubuh (otak, hati, ginjal, ureter dan empedu).
- Pada anak (oral) = 2400 mg/kg, menyebabkan berkurangnya aktifitas, perubahan hati, dan perubahan *Metabolic acidosis*.
- Pada orang dewasa = 0,75 mg/kg, menyebabkan perubahan degeneratif pada otak, sesak pada sistem pernafasan.

B.10.3.2 Karsinogenisitas dan studi toksisitas dalam jangka panjang

Secara oral pada tikus dengan dosis 1752 gm/kg/2 tahun , 584 gm/kg/2 tahun, 890 gm/kg/53 minggu menyebabkan tumor pada empedu.

B.10.3.3 Hasil evaluasi

Di beberapa negara material ini dilarang digunakan sebagai perisa pada makanan. Dapat diusulkan dilarang sebagai perisa di Indonesia.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.10.4 Pengaturan

Malaysia dan India melarang menggunakan material ini sebagai perisa pada makanan.

B.11 Dietelen glikol monoetil eter(*diethylene glycol monoethyl ether*), Nomor CAS. 111-90-0

B.11.1 Deskripsi

Diethylene glycol monoethyl ether dengan sinonim *ethyl diethylene glycol, carbitol enkanol,* Etil eter dari dietilen glikol, etildigol; etilen diglikol dan nama kimia *2-(2-etoxi)-etoxietanol* merupakan cairan higroskopis, tidak berwarna, larut dalam air, alkohol dan sebagian minyak. Berfungsi sebagai pelarut pembawa perisa. Dietilen glikol monoetil eter memiliki rumus molekul $C_6H_{14}O_3$ dengan bobot molekul 134,2, tekanan uap pada 25 °C adalah 19 mmHg, titik didih 196-202 °C, dan titik nyala 96 °C. ADI belum dapat ditentukan.

B.11.2 Fungsi lain

Pelarut pada parfum.

B.11.3 Kajian keamanan

Evaluasi keamanan dietilen glikol monoetil eter dilakukan dengan menggunakan "prosedur pengambilan keputusan" (*decision tree*) yang telah disetujui oleh BPOM, Bagian Standardisasi. Tahapan yang dicakup dalam prosedur pengambilan keputusan ini meliputi:

a) penentuan kelas struktur kimia;
b) penentuan ada tidaknya produk metabolisme yang berbahaya;
c) penentuan *intake* (asupan) yang melebihi batas aman (*threshold*) atau tidak;
d) penentuan apakah senyawa atau metabolitnya bersifat endogenus;
e) apakah kondisi penggunaan senyawa masih dalam margin aman berdasarkan data NOEL senyawa atau senyawa yang mirip;
f) apakah pada kondisi penggunaan, asupan senyawa lebih besar dari 1,5 μg per hari.

B.11.3.1 Penentuan kelas struktur kimia

Nama kimia menurut "Chemical abstract": 2-(2-etoxi)-etoxietanol. Berdasarkan struktur kimia kemungkinan senyawa ini masuk dalam kategori kelas struktur II, yaitu mempunyai struktur intermediat dan belum ada data lengkap yang menunjukkan adanya pembentukan metabolit reaktif dalam proses metabolismenya dalam tubuh.

B.11.3.2 Penentuan ada tidaknya produk metabolisme yang berbahaya

Data mengenai metabolisme senyawa ini belum banyak. Fellows et al. 1947 melaporkan penelitian metabolisme pada kelinci dan hasilnya menunjukkan adanya reaksi konjugasi dengan asam glukoronat sebanyak 0,8-2,3% dari dosis yang diberikan sedang sebagian besar mengalami reaksi oksidasi. Pada manusia, senyawa ini diekskresi dalam urin dalam bentuk (*2-etoxietoxi*) asam asetat (Kamerling et al 1977). LD_{50} untuk senyawa diperoleh dari beberapa penelitan yang meliputi berbagai cara pemberian termasuk secara oral, subkutanus, intravena dan intraperitoneal. Untuk keperluan evaluasi ini diambil LD_{50} yang dihasilkan dari percobaan secara oral. LD50 pada mencit, tikus dan marmut berkisar antara: 6,6 – 12,5 ml/kg bb; 5,3-10,4 ml/kg bb dan 3,1 – 5,0 ml/kg bb, berturut-turut. Organ yang paling rentan adalah hati dan ginjal. Berbagai percobaan yang meliputi uji jangka pendek, jangka panjang/karsinobesisitas, gangguan pada sistem reproduksi, teratogenisitas,

genotokisitas, sitotoksik, hematologi, dan iritasi telah dilakukan dengan menggunakan beberapa spesies hewan. Sebagian besar hasil percobaan menunjukkan adanya gangguan kesehatan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa senyawa ini menghasilkan metabolit yang berbahaya.

B.11.3.3 Penentuan *intake* (asupan) yang melebihi batas aman *(threshold*) atau tidak

Penentuan ini belum dapat dilakukan karena belum tersedia data asupan di Indonesia maupun di negara lain.

B.11.3.4 Penentuan apakah senyawa atau metabolitnya bersifat endogenus

Belum ada data yang menunjukkan apakah senyawa ini terdapat secara endogenus, akan tetapi mengingat senyawa ini bersifat sintetik maka kemungkinan bersifat endogenus kecil sekali atau tidak bersifat endogenus.

B.11.3.5 Apakah kondisi penggunaan senyawa masih dalam margin aman berdasarkan data NOEL senyawa atau senyawa yang mirip

Data NOEL untuk senyawa ini ada beberapa dan diperoleh dari berbagai cara pengujian biologis pada beberapa spesies hewan percobaan. Rangkuman data NOEL dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel B.1 Rangkuman data NOEL dietilen glikol monoetil eter yang diperoleh dengan cara oral

Hewan percobaan	Cara pengujian	Nilai NOEL (mg/kg bb/hari)	Ref
Mencit	Uji jangka pendek	850-1000	Gaunt et al. ’83
Tikus	idem	410	Smyth&Carpenter ’48
Tikus	idem	800	Hall et al. ’66
Tikus	idem	250	Gaunt et al. ’68
Ferret	idem	2*	Butterworth et al.’75
Babi	idem	167	Gaunt et al. ’68
Tikus	Uji jangka panjang	200	Smyth et al. ‘64

Catatan *Berdasarkan perhitungan: 0,5 ml/kg bb/hr, 0,4% etilen glikol.

B.11.3.6 Apakah pada kondisi penggunaan, asupan senyawa lebih besar dari 1,5 μg per hari

Data asupan senyawa ini belum tersedia sehingga tidak dapat ditentukan apakah asupan senyawa ini lebih besar atau lebih kecil dari 1,5 μg per hari. Akan tetapi keberadaan dietilen glikol sebagai akibat *carry over* penggunaan pelarut pembawa perisa dapat mencapai 1000 mg/kg makanan, sehingga prinsip evaluasi untuk senyawa yang terdapat dalam jumlah sedikit tidak berlaku untuk dietilen glikol.

B.11.4 Pengaturan

Malaysia melarang menggunakan senyawa perisa ini pada makanan. India juga melarang menggunakan material ini sebagai pelarut pada perisa.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.11.4.1 Kesimpulan

Ketersediaan data untuk evaluasi keamanan dietilen glikol sudah cukup, termasuk data NOEL. Sebaliknya, data untuk penentuan intake (asupan), data batas aman (*threshold*), dan data asupan per hari belum ada. Menimbang adanya gangguan kesehatan yang ditunjukkan oleh berbagai hasil penelitian pada beberapa spesies hewan percobaan dengan berbagai cara uji maka penggunaan dietilen glikol harus dimasukkan dalam kategori daftar negatif dan dibatasi penggunaannya.

B.12 Dihidrokomarin (*dihydrocoumarin*), Nomor CAS. 119-84-6

B.12.1 Deskripsi

Dihidrokomarin dengan sinonim *1,2-benzodihydropyrone; 2H-1-benzopyran-2-one; 3,4-dihydro-2-chromanone; 3,4-dihydro-2H-1benzopyran-2-one; ortho-hydroxydihidrocinnamic acid lactone; melilotic acid lactone* merupakan substansi perisa yang digunakan dalam industri perisa. Dihidrokomarin memiliki titik titih 272 °C, titik asap >200 °F, titik leleh 22 °C, gravitasi spesifik 1,188 dan kelarutan dalam air (dalam perhitungan) pada suhu 25 °C adalah 11540 mg/l. Dihidrokomarin diperoleh dengan cara reaksi reduksi komarin menggunakan katalis nikel. Dihidrokomarin terdapat secara alami di alam.

B.12.2 Fungsi lain

Tidak ada.

B.12.3 Kajian keamanan

Dihidrokomarin telah dikaji keamanannya oleh JECFA (*Joint Expert Committee on Food*) pada tahun 2003 dan diputuskan bahwa dalam penggunaannya sebagai perisa dengan estimasi tingkat asupan saat ini, dihidrokomarin tidak dikhawatirkan keamanannya (*No Safety Concern*). Kajian keamanan oleh JECFA menggunakan Diagram Prosedur Keamanan Substansi Perisa (Munro) melalui langkah-langkah sebagai berikut:

a) Langkah 1: dihidrokomarin tergolong ke dalam struktural kelas III.
b) Langkah 2 : dihidrokomarin tergolong kedalam kelas kimia *aromatic fused lactones* dimana data metabolisme yang tersedia masih terbatas. Diputuskan bahwa evaluasi keamanan dilakukan melalui sisi B dari prosedur.
c) Langkah B3: asupan dari dihidrokomarin di Eropa (1415 μg/orang/hari) dan di USA (1111 μg/orang/hari) melebihi ambang batas untuk kelas III yaitu 90 μg.
d) Langkah 4: data NOEL (150 mg/kg bb/hari ([NTP 1993]) dari dihidrokomarin adalah 1000 kali lebih besar dari estimasi intake dihidrokomarin sebagai perisa di Eropa (24 μg/kg bb/orang) dan di USA (19 μg/kg bb/hari). Diputuskan bahwa dalam penggunaannya sebagai perisa dengan estimasi tingkat asupan saat ini, dihidrokomarin tidak dikhawatirkan keamanannya (*No Safety Concern*).

B.12.4 Pengaturan

JECFA memutuskan dihidrokomarin sebagai perisa dengan tingkat estimasi tingkat asupan saat ini tidak dikhawatirkan keamanannya (*No Safety Concern*). JECFA No. 1171. USA menggolongkan dihidrokomarin termasuk senyawa GRAS dengan FEMA GRAS No. 2381. India dan Thailan melarang penggunaannya sebagai substansi perisa.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.13 Dihidrosafrol *(dihydrosafrole)*, Nomor CAS. 94-58-6

B.13.1 Deskripsi

Nama lain dari dihidrosafrol adalah *Benzene, 1,2-methylenedioxy-4-propyl-;5-propyl-1,3-benzodioxole; 4-propyl-1,2-methylenedioxybenzene; safrole, dihydro-.* Dihydrosafrol mempunyai *RCRA waste* number U090.

B.13.2 Fungsi Lain

Tidak ada.

B.13.3 Kajian keamanan

B.13.3.1 Uji *standard draize*

Pemberian dosis 500 mg/24 jam dengan cara dioles pada kulit pada kelinci terjadi reaksi sedang. Terjadi gangguan iritasi pada kulit dan mata.

B.13.3.2 Data toksisitas akut (LD50)

- pada tikus-pengerat – oral = 2260 mg/kg bb;
- pada mencit - oral = 3700 mg/kg bb;
- pada mencit - oral = 2830 mg/kg bb;
- pada kelinci – dermal = > 5 mg/kg bb.

B.13.3.3 Data Toksisitas akibat Pemberian Dosis Berganda

Pada tikus – oral (LDLo- *Lowest published toxic dose*) = 78750 mg/kg/15W-I (kematian).

B.13.3.4 Data tumorigenisitas

- pada mencit - oral (TDLo-*Lowest published toxic dose*) = 101 g/kg/81W-C (tumor pada gastrointestinal dan liver);
- pada mencit-oral (TD- *toxic dose (other that lowest*) = 163 g/kg/81W-C (tumor pada paru-paru, thorax, hati dan alat respirasi);
- pada mencit-oral (TD- *toxic dose (other that lowest*) = 101 g/kg/81W-C (tumor gastrointestinal dan liver).

B.13.3.5 Kesimpulan

Berdasarkan kajian tersebut, senyawa dihidrosafrol dimasukkan dalam daftar dilarang digunakan sebagai perisa.

B.13.4 Pengaturan

Singapura melarang penggunaan dihidrosafrol sebagai perisa.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.14 Dulkamara (*dulcamara*) *solanum dulcamara*

B.14.1 Deskripsi

Dulkamara dengan sinonim *Bittersweet, Douce-Amere*, *Woody nightshade*, *Dulcamerae Caulis, Scarletberry*, merupakan simplisia batang dan cabang kering *Solanum dulcamara* L.–*Solanaceae*. Dulkamara atau *Solanum dulcamara* tergolong ke dalam kelas *Solanaceae* dikenal pula dengan nama *Bitter Nightshade*. Simplisia ini mengandung *Solaniceina* ± 1%, *dulcamarin*, *dulcumaric acid*; *dulcamaretic acid*. Ekstrak herbanya mengandung saponin-steroidal yang menunjukkan efek *Cortisone-like*. Semua bagian tanaman ini (*Solanaceae*) mengandung senyawa solanin ($C_{45}H_{73}NO_{15}$ /BM 868,1) yang tercatat beracun. *Solanum dulcamara* mengandung racun glikoalkaloid yaitu solanine dan *amorphous glucoside* dulkamarin. Alkaloid ini terutama terkandung dalam buah (*berries*) yang belum matang, banyak meracuni hewan ternak dan domba. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa buah yang matang berwarna merah mengandung jumlah racun yang sedikit dan amat jarang meracuni anak-anak. Dulkamara digunakan sebagai serbuk atau ekstrak dari simplisia batang, cabang atau herba dari tanaman *Solanum dulcamara* L. (*Solanaceae*).

B.14.2 Fungsi lain

Dulkamara merupakan simplisia batang, cabang atau herba yang digunakan sebagai obat tradisional (etnofarmakologi) untuk berbagai penyakit atau mengatasi berbagai banyak gejala seperti vertigo, dan sakit pada kepala, pada mata, telinga, muka, mulut, perut, rektum, alat genital dan gangguan respirasi sebagai batuk, ekspektoran, dsb. Dulkamara banyak digunakan dalam sistem pengobatan alternatif homeopati. Di dalam pengobatan tradisional (etnofarmakologi), tercatat atau termasuk kedalam tumbuhan yang dapat merugikan (tidak aman). Tumbuhan ini, *Solanum dulcamara*, serta *S. ferox* dan *S. nigrum* dimasukkan kedalam tumbuhan racun. Kegunaan dalam makanan sebagai perisa tidak jelas. Peranannya dalam makanan mungkin sebagai peningkat fungsi makanan dalam pengobatan atau kesehatan karena berbagai khasiatnya tersebut. Simplisia ini di dalam sediaan obat tradisional dicampur dengan berbagai simplisia-simplisia lain.

B.14.3 Kajian keamanan

B.14.3.1 Toksisitas

a) Secara etnofarmakologi *Solanum dulcamara* beserta *S.ferox* dan *S. nigrum* dinyatakan sebagai tumbuhan beracun.
b) Kandungan dari semua bagian tumbuhan dulkamara ini dinyatakan beracun karena adanya solanin dan alkaloid-alkaloid lain turunannya.
c) Efek herba tumbuhan ini (*Solanum dulcamara* L.) dalam beberapa penelitian menunjukkan aktivitas penekanan biosintesa prostaglandin dan eksositosis PAF. Aktivitas ini berhubungan dengan khasiatnya sebagai antidemam, antinyeri, antireumatik. Tetapi dapat menghasilkan efek samping antara lain tukak lambung.
d) Tercatat di dalam ekstrak herbanya terkandung senyawa steroidal saponim yang menunjukkan efek seperti hormon kortison (*Cortisone-like*), ini digunakan dalam pengobatan eksem kronis, tetapi bisa menimbulkan efek imunodepresan.
e) Berbagai jenis tanaman kentang mengandung *glycoalkaloids*, senyawa yang berguna dalam mekanisme pertahanan tanaman terhadap serangan berbagai patogen seperti virus, bakteri, fungi dan serangga. Glycoalkaloid tersebut juga beracun terhadap manusia dan hewan. Solanin telah terbukti menyebabkan *gastroenterosis*, *tachycardia*, *dyspnea*, *vertigo* dan *cramps.*
f) Bagian alkaloid dari glikoalkaloid secara umum dikenal sebagai aglikon. Glikoalkaloid sangat susah diserap dari saluran gastrointestinal namun dapat menyebabkan iritasi

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

saluran gastrointestinal. Aglikon dapat diserap dan dipercayai bertanggunjawab atas *observed nervous system signs.*

g) Solanum alkaloid adalah *cholinesterase inhibitor* yang menyebabkan *neural function impairment* dalam bentuk *hyperesthesia*, *dyspnea*, *itchy neck* dan *drowsiness.*

h) Pada manusia keracunan alfa-solanin dan *alfa-charconin* dimulai dengan gangguan gastrointestinal, muntah-muntah, diare, sakit perut, pusing, kemudian dilanjutkan dengan *neurological disorders*; pada keracunan dalam dosis tinggi menyebabkan penurunan tekanan darah, demam, *rapid weak pulse*, *rapid breathing*, halusinasi, *delirium* dan akhirnya koma.

B.14.3.2 Kajian keamanan lainnya

a) Kandungannya memberikan efek-efek berbahaya mirip dengan atropin (*antikholinergik*) yang dapat mempengaruhi berbagai organ tubuh.

b) Kandungan steroidal-saponim yang beraktivitas *cortisone-like* dapat menekan sistem imun tubuh.

c) Penekanan terhadap biosintesis prostaglandin dapat menginduksi terjadinya tukak lambung .

d) Secara tradisional, dikelompokkan sebagai tumbuhan beracun. Penggunaannya di dalam pengobatan tradisional secara homeopati dengan dosis sangat kecil.

e) Data-data toksisitas khusus lainnya serta data dalam tubuh manusia belum ada (belum lengkap).

B.14.3.3 Hasil evaluasi

Berdasarkan khasiatnya terhadap tubuh, dulkamara dinyatakan sebagai tumbuhan beracun, kegunaannya sebagai perisa tidak jelas, minimal dua negara melarang, dan penelitian keamanan belum lengkap. Diusulkan dulkamara dilarang sebagai perisa di Indonesia.

B.14.4 Pengaturan

Singapura dan Inggris melarang dulkamara sebagai perisa. US FDA sebelumnya pernah m ke dalam daftar FDA : *Unsafe poisonous herbs*. Daftar ini pernah dimuat pada jurnal *Health Foods Bussiness* pada tahun 1978 namun sejak tahun 1986, FDA tidak lagi menganggap daftar ini sebagai kebijakan regulasi dan diabaikan.

B.15 Estragol (*estragol*), Nomor CAS. 140-67-0

B.15.1 Deskripsi

Estragol dengan sinonim *chavicyl methyl ether; isoanethol; 1-methoxy-4-(2—propen-1-yl); methyl chavicol* digunakan sebagai substansi perisa di industri. Nama kimia dari estragol adalah *4-Methoxy-1-(2 propenyl) benzene; p- allylanisole*. Estragol memiliki rumus kimia $C_{10}H_{12}O$, berat molekul 148.2, indeks refraktif (20 ^{o}C/D) adalah 1,517-1,522, titik nyala (*flash point*) 81 ^{o}C , dan titik didih 216 ^{o}C, gravitasi spesifik (25 ^{o}C) 0,960 – 1,524, kelarutan pada air (hasil perhitungan) 84,55 mg/l pada suhu 25 ^{o}C. Memiliki cairan tidak berwarna, aroma mirip dengan adas, berbeda dari anetol, larut dalam etanol dan klorofom. Estragol diperoleh dengan cara proses destilasi dari turpentin. Estragol terdapat secara alami di alam.

B.15.2 Fungsi lain

Tidak ada

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.15.3 Kajian keamanan

Dosis estragol 2,5;10;40;160 dan 640 mg/kg secara i.p pada mencit menunjukkan efek perpanjangan tidur oleh *hexabarbital narcosis* dan *zoxazolanin paralysis* (Fuji et al., 1970). Dosis estragol dan metabolit 1-hydroxy sebesar 4,4 dan 5,2 μmol yang diberikan pada mencit menyebabkan peningkatan karsinoma hepatoselular (Drinkwater, 1976).

B.15.3.1 Uji bakterial

1-hydroxyestragol tidak menunjukkan mutagenisitas pada hati (Drinkwater, 1976). Estragol tidak memiliki aktivitas sitotoksik dalam melawan sel HeLa (Stoichev, 1967). Estragol kurang berpotensi dalam menghambat tumor jika dibandingkan dengan *delta-9-tetrahydrocannabinol* (Nichols et. al, 1977).

B.15.3.2 Uji patch tertutup

Minyak estragol 4% dalam petrolatum tidak menyebabkan iritasi setelah 48 jam pada manusia (Kligman, 1972). Minyak estragon (*undiluted*) menyebabkan iritasi dan kerontokan pada bulu mencit (Urbach & Forbes, 1973).

B.15.3.3 Data toksisitas akut (LD50)

- tikus – oral = 1,23 g/kg;
- mencit – oral = 1,25 g/kg;
- tikus – dermal = 1,82 g/kg;
- kelinci – dermal = 5 g/kg;
- tikus – i.p = 1,03 g/kg;
- mencit – i.p = 1,26 g/kg.

B.15.3.4 Toksisitas subkronik

Dosis 605 mg/kg secara oral pada tikus menyebabkan kerusakan minor pada hati. Toksisitas akut (LD_{50}) pada mencit 1,25 g/kg dan 1,23 g/kg pada tikus secara oral. Dosis tinggi 150-600 mg/kg dapat bersifat karsinogenik. ADI 0-5 mg/kg bb. asupan rata-rata 70-72 µg/hari. Substansi perisa ini terdapat secara alami di berbagai herbal dan rempah selain disintesa. Data-data toksikologi yang tersedia belum cukup untuk melakukan kajian menentukan ADI. Komite Eropa meminta tambahan studi jangka panjang untuk melakukan evaluasi potensi karsinogen dilakukan sebelum ADI dapat ditentukan. Material ini telah disetujui oleh FDA untuk digunakan sebagai perisa (21 CFR 172.515). Material ini termasuk GRAS dengan FEMA GRAS no 2411. JECFA akan mencoba untuk mengkaji material ini menggunakan Prosedur Munro dalam jangka waktu dekat.

B.15.4 Pengaturan

Estragol sebagai konstituen alami dalam *edible fruit* 5 mg/kg, teh hijau 1-30 mg/kg, teh hitam 1-15 mg/kg, ditambahkan sebagai perisa dalam beberapa makanan dan jenis minuman beralkohol 100 mg/kg, ikan kaleng 50 mg/kg, lemak dan minyak 250 mg/kg, permen karet 50 mg/kg, minuman tidak beralkohol 10 mg/kg, es krim 11 mg/kg, permen 36 mg/kg, produk bakar 41 mg/kg. EC (*European Commission*): penambahan dengan sengaja dilarang (Jerman dan Denmark); IOFI (*International Organization of The Flavour Industry*) tidak membatasi; US FDA mengizinkan (CFR 172.515); JECFA telah mengkaji pada tahun 1980 dan 1981, namum dikarenakan kekurangan data, ADI belum dapat dialokasikan. USA : FEMA GRAS 2411; FDA 21 CFR 172.515 ; India melarang menggunakannya pada perisa. JECFA (Joint *Expert Committee on Food Additives*) telah mencoba untuk mengkaji Estragol pada tahun 1980 (TRS 648) dan tahun 1981 (TRS 669).

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.16 Etil-3-fenil glisidat (e*thyl-3-phenyl glycidate),* Nomor CAS. 121-39-1

B.16.1 Deskripsi

Etil-3-fenil-glisidat dengan sinonim asam glisidat; 3-fenil etil ester; *ethyl phenylglycidate(EPG); ethyl*α,β*-epoxy-*β*-phenylpropionate; ethyl 3-phenyl-2,3-epoxypropionate; ethyl 3-phenylglycidate; ethyl* β*-phenylglycidate; 3-phenyl-ethyl ester-oxiranecarboxylic acid* merupakan perisa sintetik dan belum terdeteksi terdapat di alam. Nama kimia menurut *International Flavor and Fragrance* (IFF) adalah Etil-3-fenil glisidat. Etil-3-fenil glisidat memiliki rumus molekul $C_{11}H_{12}O_3$ dengan berat molekul 192, berat jenis (relatif d20/4) 1,121-1,127, indeks refraktif (NaD 20 ^{0}C) 1,515-1,520. Titik asap >200 °F, grafitasi spesifik (pada suhu 25 °C) 1,120 – 1,125, kelarutan pada air (hasil perhitungan) 320,1 mg/l pada suhu 25 °C. Etil fenil glisidat diperoleh dengan cara mereaksikan benzaldehida dengan etil ester dari asam monokloroasetat dengan menggunakan *alkaline condensing agent.*

B.16.2 Fungsi lain

Tidak ada

B.16.3 Kajian keamanan

Evaluasi senyawa ini telah dilakukan dengan menggunakan uji Ames, uji Basc pada *Drosophila melanogaster* dan uji mikronuklei (Wild et al 1983). Senyawa ini mempunyai rasa buah strawberi dan manis. Evaluasi keamanan etil-3-fenil glisidat dilakukan dengan menggunakan "prosedur pengambilan keputusan" (*decision tree*) yang telah disetujui oleh BPOM, Direrktorat Standardisasi Produk Pangan. Tahapan yang dicakup dalam prosedur pengambilan keputusan ini meliputi:

a) penentuan kelas struktur kimia;
b) penentuan ada tidaknya produk metabolisme yang berbahaya;
c) penentuan *intake* (asupan) yang melebihi batas aman (*threshold*) atau tidak;
d) penentuan apakah senyawa atau metabolitnya bersifat endogenus;
e) apakah kondisi penggunaan senyawa masih dalam margin aman berdasarkan data NOEL atau senyawa yang mirip;
f) apakah pada kondisi penggunaan, asupan senyawa lebih besar dari 1,5 μg per hari.

B.16.3.1 *Decision tree*

a) Penentuan ada tidaknya produk metabolisme yang berbahaya.

Berdasarkan hasil penelitian Wild et al (1983), etil 3-fenil glisidat memberikan hasil positif dengan uji Ames, sedangkan kerabatnya, etil 3-metil 3-fenilglisidat memberikan hasil positif pada uji Ames dan uji Basc pada drosifila. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemungkinan senyawa ini bersifat karsinogenik ada. Data pada manusia belum ada. Penentuan *intake* (asupan) yang melebihi batas aman (*threshold*) belum dapat dilakukan karena belum tersedia data asupan di Indonesia.

b) Penentuan apakah senyawa atau metabolitnya bersifat endogenus.

Belum ada data yang menunjukkan apakah senyawa ini terdapat secara endogenus, akan tetapi mengingat senyawa ini bersifat sintetik maka kemungkinan bersifat endogenus kecil sekali atau tidak bersifat endogenus.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

c) Apakah kondisi penggunaan senyawa masih dalam margin aman berdasarkan data NOEL senyawa atau senyawa yang mirip.

Data NOEL dan asupan senyawa ini tidak tersedia sehingga margin amannya tidak bisa ditetapkan.

d) Apakah pada kondisi penggunaan, asupan senyawa lebih besar dari 1,5 μg per hari.

Data asupan senyawa ini belum tersedia sehingga tidak dapat ditentukan apakah asupan senyawa ini lebih besar atau lebih kecil dari 1,5 μg per hari. Data asupan senyawa ini belum tersedia sehingga tidak dapat ditentukan apakah asupan senyawa ini lebih besar atau lebih kecil dari 1,5 μg per hari.

B.16.3.2 Kajian toksikologi

JECFA (*Joint Expert Committee on Food Additives*) telah mencoba untuk mengkaji etil fenil glisidate pada tahun 1980 (TRS 648) dan tahun 1981 (TRS 669), namun karena data evaluasi toksikologi yang ada tidak memuaskan komite, ADI belum dapat dialokasikan. Material ini telah disetujui oleh FDA untuk digunakan sebagai perisa (21 CFR 172.515). Material ini termasuk GRAS dengan FEMA GRAS no 2454. JECFA akan mencoba untuk mengkaji material ini menggunakan Prosedur Munro dalam jangka waktu dekat.

B.16.4 Pengaturan

EC (*European Commission*) dan IOFI (*International Organization of The Flavour Industry*) tidak membatasi. US FDA mengizinkan penggunaan etil-3-fenil glisidat (CFR 172.515). JECFA telah mengkaji senyawa ini pada tahun 1980 dan 1981, namun dikarenakan kekurangan data, ADI belum dapat dialokasikan. Senyawa ini telah disetujui oleh US FDA sebagai perisa (21 CFR 172.515) dengan FEMA GRAS No. 2454 yaitu batas penggunaan dalam minuman (4.6 mg/kg), es krim dan es (12 mg/kg), permen (18 mg/kg), *baked good* (20 mg/kg), gelatin dan puding (10 & 70 mg/kg). India melarang penggunaannya.

B.17 Eugenil metil eter (*eugenyl methyl ether)*, Nomor CAS. 93-15-2

B.17.1 Deskripsi

Eugenil metil eter atau *4-allyl-1,2-dimethoxybenzene* atau *allylveratrole* atau *4-allylveratrole* atau *1,2-dimethoxy-4-(2-propenyl)- benzene* atau *2-dimethoxy-4-allylbenzene* atau *3,4-dimethoxyallylbenzene* atau *1,2-dmethoxy-4-(2-propenyl)benzene* atau *eugenol methyl ether* atau *eugenyl methyl ether* atau *methyl eugenol* atau methyl *eugenol ether* atau *veratrole methyl ether* digunakan dalam industri perisa sebagai substansi perisa. Eugenil metil eter terdapat secara alami di alam. Eugenil metil eter memiliki titik didih 254,7°C, berat jenis 1,0396 pada 20°C, titik nyala >200°F, titik leleh 4°C, indeks refraksi 1,532, grafitasi spesifik 1,034 – 1,037 pada 20°C. Eugenil Metil Eter diperoleh dengan cara metilasi dari eugenol.

B.17.2 Fungsi lain

Tidak ada

B.17.3 Kajian keamanan

B.17.3.1 Toksisitas akut

- pada mencit-i.p = >640 mg/kg bb;
- pada tikus-oral = 1560 mg/kg bb;

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

- pada kelinci-dermal = >5000 mg/kg bb.

B.17.3.2 Toksisitas subkronik

a) Dosis 0, 10, 30, 100, 300 atau 1000 mg/kg bb eugenil metil eter dalam 0,5% *methylselulosa* pada tikus jantan dan betina menunjukkan bahwa tikus tesebut masih bisa bertahan meskipun terjadi penurunan berat badan secara signifikan. Pada dosis 100 mg/kg bb atau lebih terjadi hepatoselular.
b) Dosis 300 atau 1000 mg/kg bb pada tikus jantan dan betina terjadi kolestasis sehingga mengubah fungsi hepatik, hipoproteinemia, dan hipoalbuminemia.
c) Dosis 300 dan 1000 mg/kg bb pada tikus jantan dan betina, bobot hati menjadi 100, 300 dan 1000 mg/ kg pada tikus jantan dan 1000 mg/kg pada tikus betina serta testis jantan 1000 mg/kg.
c) Dosis 300 atau 1000 mg/kg bb pada tikus jantan dan betina juga menyebabkan gastritis athropik, sedangkan dosis 100 mg/kg bb atau lebih terjadi hipertropi kortikal kelenjar adrenal. NOEL ditetapkan pada dosis 30 mg/kg bb/hari.

B.17.3.3 Toksisitas kronik/ Karsinogenisitas

a) Total dosis 42,4 mg/kg bb secara i.p pada mencit jantan (58 mencit yang diberi perlakuan dan 58 kontrol) meningkatkan secara signifikan hepatomas mencit (96% tikus yang diberi perlakuan dan 41% kontrol). Hal ini menunjukkan bahwa eugenil metil eter memiliki aktivitas hampir sama dengan metabolit 1'hidroksi. (Miller et al., 1983).

b) Tikus jantan yang diberi dosis 150 dan 300 mg/kg/hari mati sebelum uji ini selesai, sedangkan pada tikus betina yang diberi dosis 150 mg/kg/hari masih bisa bertahan. Berat badan tikus dan mencit jantan dan betina menurun dibandingkan dengan kontrol.

c) Pada semua dosis pada tikus dan mencit terjadi neoplasma hati, hepatoadenoma, hepatokarsinoma, hepatokholangioma (hanya pada tikus), hepatokholangiokarsinoma, dan hepatoblastoma (hanya pada mencit). Terjadi pula kerusakan pada glandular tikus dan mencit serta tumor ganas neuroendokrin.
d) Terbukti bahwa egenil metil eter mempunyai aktivitas karsinogen pada tikus jantan dan betina galur F344/N berdasarkan terjadinya peningkatan kerusakan neoplasma hati, tumor neuroendokrin pada perut glandular. Selain itu terjadi pula peningkatan kerusakan pada neoplasma ginjal, fibroma dan fibrosarkoma pada tikus jantan (NTP).

e) NTP menyimpulkan pula bahwa eugenil metil eter mempunyai aktivitas karsinogen pada mencit jantan dan betina galur B6C3F1 berdasarkan adanya peningkatan kerusakan neoplasma hati.

f) Dosis terendah (37 mg/kg bb/hari) memberikan efek karsinogen (meningkatkan secara signifikan karsinoma hepatoselular pada mencit jantan dan betina).

B.17.3.4 Genotoksisitas

B.17.3.4.1 Invitro

Eugenil metil eter tidak mutagenik terhadap *Salmonella typhymurium* galur TA98, TA100, TA1535, TA1537 dengan atau tanpa penambahan aktivitas metabolik (S9) secara eksogenus (NTP TR 491). Selain itu eugenil metil eter juga tidak mutagenik terhadap *S. typhimurium* dan *Escherichia coli* WP2 galur uvrA dengan dan tanpa aktivitas metabolik (S9) (Sezikawa et al., 1982). Eugenil metil eter dapat pula menyebabkan rekombinasi intra-kromosal pada *Saccharomyces cerevisiae* dengan dan tanpa aktivitas metabolik (Schiestl et al., 1989). Analog jenuh dan monofluoro dapat menurunkan aktivitas genotoksik pada *S.*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

cerevisiae (Brennan et al., 1996). Eugenil metil eter, *1'-hydroxymethyleugenol* dan *2'3'-epoxymethyleugenol* menyebabkan *Unscheduled DNA Synthesis* (UDS) pada hepatosit tikus (Chan dan Caldwell, 1992). Metabolit *1'-hydroxy* sebagai penyebab paling kuat UDS.

B.17.3.4.2 *In vivo*

Teramati bahwa eugenil metil eter, mutasi gen beta-katenin menyebabkan karsinoma hepatoselular pada mencit 20/29 (Devereux et al., 1999). Aktivitas gen beta-katenin, dengan deregulasi subsekuen transduksi sinyal Wnt, ditetapkan sebagai kejadian awal secara kimiawi yang menyebabkan karsinogenesis hepatik pada mencit. Hal ini mengindikasikan bahwa eugenil metil eter sebagai genotoksik potensia.

B.17.3.4.3 Kajian keamanan lainnya

Eugenil metil eter sebagai inhibitor kuat terhadap enzim mikrosomal hepatik. Eugenil metil eter dengan dosis 100 mg/kg dapat memperpanjang waktu tidur (72%). Eugenil metil eter merupakan senyawa *multisite*, multispesies karsinogen Eugenil metil eter pada tikus dan mencit menyebabkan jenis tumor yang berbeda atau disebut sebagai tumor neuroendokrin pada perut glandular. Teramati pada dosis lebih rendah (37 mg/kg bb/hari) pada tikus dan mencit menyebabkan tumor hati. Dosis tinggi eugenil metil eter (sekurang-kurangya 30 mg/kg bb selama 25 hari) auto-induksi *1'hydroxylation* oleh sitokrom P450, dengan formasi karsinogen proksimat *1'hydroxymethyleugenol*. Eugenil metil eter dengan 2 metabolitnya yaitu *1-hydroxymethyleugenol* dan *2',3'-epoxymethyleugenol* menyebabkan UDA (*Unscheduled DNA Synthesis*) secara in vitro. Eugenil metil eter membentuk *DNA adduct* baik secara invitro maupun in vivo, hampir sama dengan safrol dan estragol. JECFA (*Joint Expert Committee on Food Additives*) telah mencoba untuk mengkaji Eugenil metil eter pada tahun 1980 (TRS648) dan tahun 1981 (TRS669); walau demikian dikarenakan data yang belum lengkap, (hasil 90 hari studi atau tes jangka panjang), ADI untuk senyawa ini belum dapat dialokasikan. JECFA akan mencoba untuk mereview senyawa ini menggunakan prosedur Munro dalam jangka waktu dekat.

B.17.4 Pengaturan

EC *(European Commission)* dan IOFI (*International Organization on The Flavour Industry*) tidak membatasi. JECFA (*Joint Expert Committee of Food Additive*) telah mengkaji eugenil metil eter pada tahun 1980 dan 1981, namun dikarenakan kekurangan data, ADI belum dapat dialokasikan. Senyawa ini telah disetujui oleh FDA untuk digunakan sebagai perisa (21 CFR 172.515), dan juga telah memiliki FEMA GRAS no 2475 yaitu penggunaan dalam makanan sebesar 10 mg/kg, es krim dan es (4,8 mg/kg), permen 11 mg/kg), *baked good* (13 mg/kg), dan jeli (52 mg/kg). India melarang eugenil metil eter sebagai perisa.

B.18 Etil metil keton (*ethyl methyl ketone*), Nomor CAS. 78-93-3

B.18.1 Deskripsi

Etil metil keton dengan sinonim *butan-2-one, 2 butanone, methyl ethyl ketone,* MEK digunakan di dalam industri perisa sebagai substansi perisa dan *extraction solvent*. Etil metil keton terdapat secara alami di alam. Etil metil keton memiliki titik didih <40 °F, berat jenis 0, 802, kelarutan pada air (hasil perhitungan) 76100mg/l diukur pada suhu 25 °C. Etil metil keton diperoleh dengan cara oksidasi dari sek-butanol.

B.18.2 Fungsi lain

Tidak ada

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.18.3 Kajian keamanan

Etil metil keton telah dikaji keamanannya oleh JECFA (*Joint Expert Committee on Food Additives*) pada tahun 1998 dan diputuskan bahwa dalam penggunaannya sebagai perisa dengan estimasi tingkat asupan saat ini, etil metil keton tidak dikhawatirkan keamanannya (*No safety concern).* Kajian keamanan oleh JECFA menggunakan Diagram Prosedur Kajian Keamanan Substansi Perisa (Munro) melalui langkah langkah sebagai berikut.

a) Langkah I: Etil metil keton tergolong kedalam struktural kelas I.
b) Langkah II: Etil metil keton diprediksikan dapat dimetabolisme atau merupakan senyawa *inncuous*. Secara umum kelas senyawa ini dapat diserap melalui saluran gastrointestinal.
c) Langkah III: Asupan dari etil metil keton di Eropa (110 μg) dan USA (36 μg) tidak melampaui ambang batas (*threshold*) untuk kelas I yaitu 1800 μg. Pada langkah ini diputuskan bahwa dalam penggunaannya sebagai perisa dengan estimasi tingkat asupan saat ini, etil metil keton tidak dikhawatirkan keamanannya (*no safety concern*).

B.18.4 Pengaturan

EC dan IOFI tidak membatasi; JECFA memutuskan bahwa penggunaan etil metil keton sebagai perisa dengan estimasi tingkat asupan saat ini tidak dikhawatirkan keamanannya (*No Safety Concern)* dengan JECFA No.278. Senyawa ini telah disetujui oleh FDA untuk digunakan sebagai perisa (21 CFR 172.515), dan juga telah memiliki FEMA GRAS no 2170 yaitu batas penggunaan pada minuman (70 mg/kg), es krim dan es (270 mg/kg), permen dan baked good masing-masing 100 mg/kg. India melarang penggunaannya dalam substansi perisa.

B.19 Hiperisin (*hypericin*) Nomor CAS. 548-04-9

B.19.1 Deskripsi

Hiperisin dengan sinonim *hypericum red* merupakan sintesa dari bromoemodin trimetileter. Nama kimia hiperisin adalah *1,3,4,6,8,13-heksahidroksi-10,11-dimetil fenantro; (1,10,9,8 opqra) perylene-7,14-dione;* 4,5,7,4',5',7'-heksahidroksi-2,2'dimetil naftodian-tron. Hiperisin memiliki rumus molekul $C_{30}H_{16}O_8$ dan berat molekul 504,44/504,45, dengan kandungan C=71,43%; H= 3,20%; O = 25,37%. Sifat kimia, secara organoleptik meliputi (i) rekristalisasi dari pyridin + metanolik HCl berupa kristal jarum biru-hitam dengan dec 320^0 (ii) mudah larut dalam piridin dan pelarut basa organik lain menghasilkan larutan merah *cherry* dengan flurosensi merah, (iii) tidak larut dalam berbagai pelarut organik umum, larut dalam larutan air alkalis dibawah pH 11,5 larutan berwarna merah diatas pH 11,5 berwarna hijau dengan fluoresensi merah, (iv) larut dalam DMSO, (v) spektrum absorpsi dan fluorosensinya ada; eksitasi pada 337 nm, absorpsi sekitar 600 nm dalam DMSO 1μg/ml. Hiperisin merupakan isolasi dari *Hypericum perforatum* L.,-Hypericaceae, dengan karakteristik merupakan derivat *Napthodianthrone* yang secara umum dikenal dengan nama *hypericins*, yang terdiri dari *hypericin* dengan *pseudohypericin* yaitu *isohypericin, protohypericin, cyclo pseudohypericin* Disamping senyawa diatas, tumbuhan *H.perforatum* juga mengandung glikosida flavonol khususnya derivat dari hiperosid, kuersitrin dan rutin : biflavon yaitu I3, II8-biapigenin dan 13', II8-biapigenin (*amentoflavone*); sejumlah cukup *procyanidin* dan fenil propan. Juga diketemukan (St. John's Wort) golongan senyawa *acy'phloroglucinols* (derivat p*hloroglucin*) yaitu yang utama adalah *hyperforin* (0,05-0,3% minyak esensial, *n-alkanes*, α*-pinenes* dan monoterpen lain), tannin 10%.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.19.2 Fungsi lain

Hiperisin dapat digunakan sebagai pendekatan alternatif pengobatan tumor prostat secara terapi fotodinamik.

B.19.3 Kajian keamanan

Daya toksisitas (LD_{50}) < 500 mg/kg, kemungkinan karsinogenik/teratogenik. Reaksi fotodinamik dari quinonnya perlu perhatian dan dapat menyebabkan gangguan kulit serta iritasi lambung. Toksisitas pada aktivitas biologi, diantaranya:

a) Terhadap keadaan depresi dan cemas.
b) Dalam Merck Index dinyatakan sebagai katagori terapi antidepresan.
c) Sebagai simplisia *Hypericum perforatum*, digunakan dalam terapi (tradisional) keadaan depresi dan cemas (ansietas). Secara klinis efek ini telah dibuktikan oleh beberapa penelitian.
d) Terhadap sistem kardiovaskular. Tercatat *H. perforatum* memberikan alergi hipotensif melalui efek vasodilatasi perifer, yang diduga dengan menghambat fosfodiesterase., kontraksi otot polos fibrosel arteri tereduksi.
e) Sebagai medisin popular (etnofarmakologi/herbal *medicine*):

- Sebagai antidiare karena aksi astringen dari tannin.
- Sebagai diuretik yang diduga karena aksi beberapa flavonoid.
- Sebagai antiflogistik (antiradang).
- Mempunyai aktivitas antiviral terhadap HIV-1, cytomegalovirus, HSV-1 dll. Aktivitas ini muncul langsung sebagai efek virusidal dan terhadap virus setelah sensitisasi dengan cahaya UV.
- Beberapa ekstrak *H.perforatum* juga ditunjukkan beraktivitas antibakterial terhadap bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis.*

f) Tolerabel

- Efek terhadap fertilitas dan fungsi reproduksi, belum tercatat adanya efek negatif dari penggunaan *H.perforatum* pada kehamilan atau perkembangan postnatal. Penggunaan selama kehamilan tetap perlu hati-hati dan pertimbangan nilai risk dan benefit terapinya.
- Tercatat pada subjek sensitif terjadi iritasi gastrik.
- Terjadinya reaksi foto sensitifitas sebelah mungkin terutama pada kulit dan dalam terapi dengan obat fotosensitifitas lain (klorpromazin, tetrasiklin).
- Kombinasi dengan MAO inhibitor terjadi interaksi, perlu perhatian.

B.19.4 Pengaturan

CAC dan EC tidak membolehkan penambahan dalam bentuk murni secara langsung pada makanan dan minuman. Hanya dapat digunakan pada makanan dan minuman sebagai bagian dari perisa alami, dengan batas maksimum dalam mg/kg produk akhir yang siap dikonsumsi tidak melebihi batas yang ditentukan. Batas maksimum dalam komoditas pangan (0,1 mg/kg), minuman (0,1 mg/kg), pengecualian pada permen *pastilles* (permen penyegar pernafasan) (1 mg/kg) dan minuman beralkohol (2-10 mg/kg). Malaysia melarang penggunaan hoiperisin dalam produk pangan. Sedangkan India membatasi penggunaan hiperisin yang terkandung secara alamiah dan tidak boleh melebihi 1 mg/kg. Australia dan New Zealand dalam artikel FSANZ menetapkan hiperisin sebagai *natural toxicant* dapat ditambahkan melalui senyawa perisa ke dalam produk minuman beralkohol dengan batas maksimum 2 mg/kg.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.20 Isosafrol (*isosafrole*), Nomor CAS. 120-58-1

B.20.1 Deskripsi

Isosafrol dengan sinonim 5-(1-Propenil)-1,3-benzodiaksol; 1,2– (Metilendioksi)-4-(1'-propenil) benzen; 3,4-Metilendioksi-1-propenilbenzen; 3,4 – (Metilendioksi)-propenilbenzen; 1,2-Metilendioksi – 4- Propenilbenzen; 4- Propenil-1,2-metilendioksibenzen merupakan derivat propenilbenzen dengan rumus molekul $C_{10}H_{10}O_2$ dan berat molekul 162,18 dengan kandungan C=74,8% ; H=6,22% ; O=19,73%. Isosafrol merupakan cairan tidak berwarna, berbau ada dengan berat jenis 1,122 pada 20^0C (campuran rasemik), titik didih 252^0C, titik leleh 6,7 – 6,8 ^{0}C. Bentuk trans (beta-isosafrol) berbentuk cair dengan bau adas, memiliki titik didih $bp_{760} = 253^0$C ; $bp_{100} = 179,5^0$C, $bp_{20} = 135,6^0$C ; $bp_{34} = 85\text{-}86^0$C, titik leleh mp = $8,2^0$C, bobot jenis $d^{20}_4 = 1,1206$, rotasi optik : $n^{20}_D = 1,5782$, serapan maksimum pada sinar UV (dalam alkohol 96%): UVmax = 305; 267 dan 259,5 nm, kelarutan dalam alkohol 90% 1:8. Bentuk cis (alfa-isosafrol) berbentuk cair dengan titik didih bp_{35} 77-79^0C, titik leleh : mp -$21,5^0$C, rotasi optik : $n^{20}_D = 1,5691$, serapan maksimum pada sinar UV (dalam alkohol 96%) : UV max = 326,5 ; 259 nm. Isosafrol berasal dari alam sebagai komponen utama dari minyak esensial adas (*star anise*) dan juga dalam jumlah kecil ada dalam minyak esensial bumbu (*spices*) lain. Isosafrol terbebaskan selama proses pembuatan minyak esensial tersebut. Isosafrol yang terbebaskan ke tanah, tidak terhidolisa dan cenderung ada dalam air tanah, dapat terkonsentrasi dalam organisme air, sehingga memungkinkan berdampak pada lingkungan. Dalam minyak daun *Juniper virginiana*, terkandung 6% isosafrol.

B.20.2 Fungsi lain

Sebagai bahan perantara dalam produksi heliotropin, produksi pestisida sinergis dan hidrosafrol. Dalam parfumeri memodifikasi pewangi oriental, penguat pewangi sabun, sebagai fragran kosmetik. Dalam jumlah kecil dicampur dengan metil-salisilat dalam *root beer* dan perisa sarsaparila.

B.20.3 Kajian keamanan

Studi *in vitro* dengan sel epitel hati tikus diketemukan metabolit utama isosafrol adalah senyawa 1',2'-dihidro-1',2'-dihidroksiisosafrol dan dalam jumlah sedikit senyawa 1',2'-epoksiisosafrol dan 1'-hidroksisafrol. Pemberian oral 162 mg/kg bb bisosafrol pada tikus Wistar jantan diketemukan metabolitnya dalam urin sebesar 89% dalam 72 jam. Demetilasi isosafrol yang menghasilkan metabolit utama 1, 2 - dihidroksi – 4 - (1'-propenil) benzen, merupakan reaksi metabolisme utama: 92% dari metabolit yang diketemukan dalam urin adalah produk demetilasi, disamping alur reaksi alilik-hidroksilasi dan epoksid-diol. Pemberian oral 162 mg/kg bb bisosafrol pada tikus Wistar jantan ditemukan metabolitnya dalam urin sebesar 89% dalam 72 jam. Demetilasi isosafrol yang menghasilkan metabolit utama 1, 2 - dihidroksi – 4 - (1'-propenil) benzen, merupakan reaksi metabolisme utama : 92% dari metabolit yang diketemukan dalam urin adalah produk demetilasi, disamping alur reaksi alilik-hidroksilasi dan epoksid-diol. Penelitian menunjukkan isosafrol sebagai induktor beberapa enzim hati sitokrom P-450 dalam *rogent*.

B.20.3.1 Data toksisitas akut (LD_{50})

Dosis Letal 50% (LD_{50}) oral pada mencit : 2,47 g/kg bb pada tikus : 1,34 g/kg bb.

B.20.3.2 Toksisitas subkronis dan pemberian berulang

a) Pemberian 10 g isosafrol per kg bobot badan tikus dalam makanan menunjukkan penghambatan pertumbuhan pada tikus jantan maupun betina tak ada tikus yang hidup

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

setelah pemberian 11 minggu. Ditunjukkan organ hati yang membesar, hipertropi dan terbentuk nodul-nodul.

b) Pemberian oral 460 mg isosafrol/kg bb tikus selama 4 hari, menyebabkan lesi pada hati dengan tanda-tanda pemucatan warna, pembesaran dan kehilangan kekenyalan normal hati. Diketemukan pula 2/3 tikus mati selama percobaan.

c) Pemberian oral pada tikus Osborne-Mendel muda sebesar 500 mg isosafrol/kg bb sehari selama 41 hari menyebabkan kematian sebesar 80% dan dosis 250 mg/kg bb selama 34 hari sebesar 20%, sedangkan tikus kontrol tetap hidup. Teramati terjadinya hipertropi hati, nekrosis dan fibrosis dan tingkatan kecil metamorfosis lemak hati dan proliferasi saluran empedu.

B.20.3.3 Toksisitas kronis

a) Studi pada dua galur mencit F_1 (C57BL/6 x C3H/Anf dan C57BL/6 x AKR) yang diberi dosis oral 215 mg isosafrol/kg bb pada usia 7-28 hari, kemudian 517mg/kg bb dalam diet makanan sampai usia 82 minggu : teramati pada mencit galur pertama dan kedua terjadinya tumor sel hati pada populasi 5/18 mencit jantan dan 1/6 mencit betina dan 2/17 mencit jantan dan 0/16 mencit betina; tumor paru-paru pada populasi 3/18 jantan dan 1/6 betina, dan 0/17 jantan dan 0/16 betina; limfoma pada populasi 1/18 jantan dan 0/16 betina, dan 1/17 jantan dan 0/16 betina. Terjadinya tumor hati ini secara bermakna (P=0,05) dibandingkan kontrol pada mencit galur (C57BC/6 x C3H/Anf) F_1 jantan dan betina.

b) Tidak teramati aktivitas hepatokarsinogenik pada mencit jantan $B6C3F_1$ yang diberikan secara injeksi i.p dosis tunggal campuran cis-trans isosafrol (52%-48%) atau 90% trans/10% cis-isomer sebesar 122mg/kg bb mencit pada usia 12 hari dan dibunuh pada usia 10 bulan.

c) Pemberian diet 1000, 2500 dan 5000 mg isosafrol/kg bb tikus Osborne –Mendel selama 2 tahun, menunjukkan:

- Pada dosis kecil (1000 mg/kg bb) terjadi penekanan pertumbuhan tikus betina, hipertropi ringan sel hati, tak terdapat tumor hati.
- Pada dosis 2500 mg/kg terjadi hiperplasia ringan tiroid.
- Pada dosis 5000 mg/kg bb terjadi penekanan pertumbuhan pada tikus jantan dan betina, pembesaran hati dengan hipertropi sel hati dan pembentukan nodul, hiperplasia tiroid ringan dan terjadi nefritis kronis, serta ditemukan tumor di testes.
- Pemberian injeksi s.c. 3 mg isosafrol (dalam trioktanoin) per tikus, selama 3 minggu, tak nampak tumor lokal pada usia 18 bulan.

B.20.3.4 Studi genotoksisitas (mutagenisitas)

a) *In Vitro*

Isosafrol (cis/trans isomer 19,7%/78,2%) tak menginduksi mutasi gen *Salmonella typhimurium* TA 98, TA 100, TA 1535, TA 1537 atau *Echerichia coli* WP 2 uvr A dengan atau tanpa S9. Juga negatif terhadap "*Bacillus subtilis* DNA repair tes" tanpa S9. Berbeda dengan safrol, estragole dan methyleugenol., tidak menginduk UDS dalam kultur hepatosit tikus.

b) Formasi DNA (DNA adduct formation)

Dengan menggunakan petanda ^{32}P dipelajari dalam hati mencit betina yang diisolasi 24 jam setelah pemberian ip 2 dan 10 mg isosafrol per ekor mencit. Perlakuan ini hanya menunjukkan ikatan rendah pada DNA hati mencit dengan pembentukan 2 utama *DNA adduct* dalam N^2-. posisi dari guanin ikatan rendah dengan DNA dinyatakan oleh nilai

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

covalent binding index (CBI) sebesar 1 untuk isosafrol dibandingkan estragol dan metileugenol yang bernilai 30.

B.20.3.5 Kesimpulan

a) Kemungkinan tercemar dalam air tanah dan termakan.

b) Sifat toksisitasnya:
- LD_{50} oral pada mencit/tikus 2,47 /1,34 g/kg bb;
- eksresi melalui ginjal sebagai metabolit;
- induksi enzim hati sitokrom P-450;
- sifat hepatokarsinogen walaupun kecil;
- gangguan fungsi hati atau hepatotoksik pada pemakaian berulang (subkronis);
- pemakaian makanan yang mengandung isosafrol yang tidak terkontrol jumlah dan lamanya memungkinkan terjadinya pemasukan isosafrol secara berulang dan terjadi kumulatif yang bisa menimbulkan efek toksik.

B.20.4 Pengaturan

IFA (*International Fragrance Association*) menyatakan bahwa total konsentrasi isosafrol dalam produk pangan siap kondumsi tak kurang dari 0,01%. EC (*Europe Commission*) mengatur penggunaan isosafrol dengan batas yang ditentukan yaitu pada makanan dan minuman 1 mg/kg dan minuman beralkohol dengan kadar kurang dari 25% alkohol sebesar 2 mg/kg. US FDA, Malaysia, India, Singapura, dan Thailand melarang penggunaan isosafrol sebagai perisa.

B.21 Isopropil alkohol (*isopropyl alcohol*), Nomor CAS. *67-63-0*

B.21.1 Deskripsi

Nama bahan isopropil alkohol adalah *isopropyl alcohol* (Farmakope Ind. IV-1995; BP, USP 25). Nama lainnya adalah isopropanol (J.Pharm.-2001), *alcohol isopropylicus* (Ph.Eur. – 2002), *dimety carbinol*, IPA, isopropanol, petrohol, 2-propanol, *propyl alcohol secunder*; *psedopropyl alcohol, petrohol*, *dimetylcarbinol*, *2-hydroxypropane*, 1-*metylethanol*, *sec-propyl alcohol*. Nama kimia adalah propan-2-ol (golongan hidrokarbon alifatik alkohol. Rumus molekul C_3H_8O. Isopropil alkohol merupakan cairan jernih tidak berwarna, mudah menguap, mudah terbakar, berbau seperti campuran alkohol-aseton. Berat molekul 60.09-60.10, berat jenis 0,783 – 0,786 mg/ml atau 0,78 pada 20^0C, titik didih 82,4^0C (760 mm Hg), titik leleh – 88.5 ^{0}C, titik asap 52 °F, jarak destilasi 81-83^0C, destilasi uap 2,1. Tekanan uap pada –25 °C adalah 44 mmHg, dapat tercampur dengan air, etil eter, eter, gliserin dan etil alkohol. Isopropil alkohol mudah terbakar, daya keterbakarannya tingkat 3 (*The National Fire Protection Ass.*). Titik nyala 12 ^{0}C – 11,7 ^{0}C (*Close Cup*); 13 ^{0}C (*Open Cup*); 16 ^{0}C (Lar. Azeotrop dalam air / 87,4%). suhu autoignition 399^0C / 455,6^0C / 425^0C. Explosive limit 2,5-12,0 % $^v/_v$ di udara. Index Refraksi : n^{20}_D = 1,3776; n^{25}_D = 1,3749. Viskositas 2,43 cP pada 20^0C. Isopropil alkohol terdapat secara alami di alam. Isopropil alkohol digunakan sebagai *extraction solvent* , *carrier solvent* dan substansi perisa. Isopropil alkohol dibuat dari profilen yang diperoleh dalam proses kraking petroleum atau reduksi katalitik aseton, atau fermentasi beberapa karbohidrat.

B.21.1.1 Absorpsi Isopropil Alkohol

Isopropil alkohol dapat diabsorpsi secara baik melalui salura cerna. Juga diabsorpsi secara baik melalui paru-paru dan mukosa rektal. Keberadaannya dalam darah lebih lama daripada alkohol. Isopropil alkohol dimetabolisme menjadi aseton dalam hati oleh enzim alkohol dehidrogenase 80% dari jumlah yang terabsorpsi tereksresi melalui ginjal dalam bentuk

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

aseton dan 20% dalam bentuk tetap, juga diekskresi melalui saluran napas. Ekskresinya ini lambat. Aseton akan dioksidasi menjadi asetat, format dan CO_2. Bentuk isopropil alkohol juga mengalami konyungasi glukoronida dan diekskresikan melalui urin.

B.21.2 Fungsi lain

Dalam dunia farmasi digunakan sebagai pelarut/pengekstraksi dan desinfektan tapi tidak untuk pemakaian obat. Dalam pembuatan makanan sebagai pelarut, pengekstraksi dan *antifreeze*.

B.21.3 Kajian keamanan

B.21.3.1 Kajian toksikologi

Isopropil alkohol telah dikaji oleh JECFA (*Joint Expert Committee on Food Additives*) pada tahun 1998 dengan hasil *No Safety Concern* pada *current intake level*. Dengan menggunakan diagram prosedur kajian keamanan substansi perisa yang disusun oleh Munro, hasil kajian per tahapan dari isopropil alkohol adalah sebagai berikut.

a) Langkah 1: Isopropil alkohol digolongkan ke dalam struktural kelas I.
b) Langkah 2: Isopropil alkohol termasuk ke dalam *endogenous compounds* atau diprediksikan dapat dimetabolisme menjadi senyawa *innocuous.*

c) Langkah A3: Intake dari Isopropil alkohol yaitu 99 mg (Eropa) dan 10 mg (USA) lebih besar dari *threshold for human intake* untuk kelas I (1800 µg). Kajian dilanjutkan ke langkah A4.
d) Langkah A4: Isopropil alkohol merupakan komponen *endogenous* hasil metabolisme asam lemak dan karbohidrat. Pada langkah A4 diputuskan bahwa dalam penggunaannya sebagai perisa dengan estimasi tingkat asupan saat ini, isopropil alkohol tidak dikhawatirkan keamannya (*no safety concern*).

B.21.3.2 Data toksisitas akut (LD50)

- pada anjing - oral = 4,80 g/kg;
- pada kelinci - oral = 6,41 g/kg;
- pada mencit - oral) = 3,6 g/kg;
- pada kelinci - kulit = 12,8 g/kg;
- pada mencit - ip) = 4,48 g/kg;
- pada mencit - iv) = 1,51 g/kg;
- pada tikus - ip) = 2,74 g/kg;
- pada tikus - iv) = 1,09 g/kg;
- pada tikus - oral) = 5,05 g/kg.

Berdasarkan data-data ini sebagai senyawa toksisitas sedang (LD_{50} = 0,5-5 g/kg). Batas konsentrasi inhalasi letal terendah pada tikus adalah 12,000 mg/kg dalam 8 jam.

B.21.3.3 Data toksisitas akut pada berbagai hewan dengan berbagai cara pemberian antara 1,09 –6,41 g/kg (oral, kelinci), termasuk efek toksik sedang (0,5–5 g/kg). Tetapi tetap perlu perhatian.

B.21.3.4 Adanya efek akut maupun kronis dengan berbagai gejala yang mirip alkohol dengan toksisitas 2-3 kali lebih kuat, dan efeknya terhadap organ penting (sistem syaraf) serta tercatat berefek fetotoksik pada hewan uji.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.21.3.5 Pada pemakaian bidang farmasi (obat) saja hanya digunakan sangat terbatas tidak untuk obat dalam dan hanya sebagai pelarut dalam pembuatan sediaan obat, yang kemudian dihilangkan (diuapkan). Pemakaian obat sangat terbatas dibandingkan dengan makanan yang lebih luas (banyak) pemakaiannnya.

B.21.3.6 Absorpsi yang cepat melalui saluran cerna dan ekskresinya yang lambat, menjadi faktor peningkat efek toksiknya.

B.21.3.7 Kegunaannya sebagai perisa tidak esensial (ada bahan pengganti lain).

B.21.3.8 Campuran dalam air, dapat menyebabkan hemolisis dan denaturasi sempurna eritrosit (sel darah merah). Penambahan larutan NaCl 0,9% hanya dapat mencegah hemolisis pada kandungan isopropi lalkohol kurang dari 8%.

B.21.3.9 Gejala/sifat toksisitasnya mirip dengan etil-alkohol tetapi 2-3 kali lebih kuat, khususnya dalam depresi sistem syaraf pusat (SSP), tetapi tak melalui efek euphoria.

B.21.3.10 Penelitian hewan menunjukkan isopropil alkohol adalah iritan terhadap mata dan selaput mukosa, depresi SSP., analogi dengan pada manusia.

B.21.3.11 Tikus yang diberi isopropil alkohol secara oral 6 mg/kg menunjukkan kenaikan trigliserida dalam hati.

B.21.3.12 Penelitian pada tikus menunjukkan efek fetotoksik bukan teratogenik, dimana terjadi penghambatan pertumbuhan awal.

B.21.3.13 Catatan efek membahayakan

Isopropil alkohol tercatat berpengaruh pada kesehatan manusia.

a) Efek Akut. Efek isopropilalkohol yang muncul segera (tidak lama) setelah terpajan:

- Pada kulit menyebabkan rash atau rasa terbakar;
- Iritasi pada mata, hidung dan kerongkongan;
- Terpajan banyak menyebabkan sakit kepala, drawssines, gangguan kordinasi, kolaps dan kematian;
- Tertelan menyebabkan sakit saluran cerna, mual, muntah ,dan sampai koma dan kematian.

b) Efek Kronis. Efek yang terjadi setelah beberapa waktu terpanjang isopropil alkohol, sampai setelah beberapa bulan-tahun:

- Kanker (isopropil alkohol adalah karsinogen).
- Bahaya terhadap reproduksi: Belum ada penelitian pengaruhnya terhadap sistim reproduksi, tetapi bukan berarti tak ada efek. Efek fetotoksik terbukti pada hewan.
- Pengaruh efek lama/kronis lain terhadap kulit menjadi kering, pecah-pecah.
- Tak perlu dievaluasi lagi pengaruhnya terhadap kerusakan otak dan saraf, karena beberapa pelarut dan senyawa kimia petroleum telah menunjukkan efek kerusakan tersebut. Efek tersebut meliputi penekanan konsentrasi dan memori, perubahan personalitas, lelah, sukar tidur, gangguan kordinasi, gangguan saraf organ internal, dan saraf lengan dan kaki.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.21.3.14 Batasan pajanan di tempat kerja

a) OSHA: *The legal airborne permissible exposure limit* (PEL) = 400 mg/kg untuk maksimum 8 jam kerja.
b) NIOSH: 400 mg/kg untuk maksimum 10 jam kerja, dan 800 mg/kg tak lebih untuk 15 menit kerja.
c) ACGIH : 400 mg/kg untuk 8 jam kerja dan STEL : 500 mg/kg (*Short term exposure limit*).

B.21.3.15 Hasil evaluasi

Berdasarkan berbagai efek isopropil alkohol terhadap tubuh khususnya terhadap sistem syaraf pusat; kegunaannya sebagai perisa bukan utama (dapat diganti dengan bahan lain yang lebih aman) dan dua negara yang tercatat melarang sebagai perisa. Diusulkan tidak digunakan sebagai perisa di Indonesia yang terkonsumsi langsung, atau kecuali digunakan dalam pengolahan saja dengan syarat harus dihilangkan/diuapkan kembali dan tidak terkonsumsi langsung.

B.21.4 Pengaturan

European Community (Health & Consumer Protection Directorate-Generale) – 21 Februari 2003, memutuskan penggunaan isopropil alkohol sebagai pelarut/pengekstraksi beta-karoten dari Blakeslea trispora untuk makanan, dapat diterima dengan dasar : "temporary acceptabledaily intake" = 0 - 1,5 mg/kg bw (SCF, 1981) dan hasil residu yang rendah setelah penggunaannya (SCF, 1991 a). Australia (*Australian Food Standard Code*) membatasi penggunaannya pada batas maksimum 1000 mg/kg pada produk pangan. JECFA (*Joint Expert Committee on Food Additive*) menyatakan bahwa penggunaannya sebagai perisa dengan estimasi tingkat asupan saat ini, isopropil alkohol tidak dikhawatirkan keamananya (*no safety concern*). Diberi nomor 277. US FEMA GRAS 2929.

B.22 Kuasin (*quassin*), Nomor CAS. 76-78-8

B.22.1 Deskripsi

Kuasin adalah diterpen lakton. Nama lain kuasin adalah *(+)-Quassin; Nigakilactone D*. Sedangkan ekstrak kuasin atau ekstrak quassia memiliki naman lain *Quassin*. Ekstrak *bitter wood* . Kuasin adalah senyawa terpen lakton yang berasa sangat pahit dengan derajat kepahitan 50 kali kuinin. Senyawa ini digunakan dalam minuman, permen dan kue-kue karena rasa pahitnya. Secara komersial ada dua sumber kuasin yaitu *Quassia amara* L. dan *Picrasma excelsa* (Sw) Planch (famili: Simarubaceae). Kuasin dari *Quassia amara* L. mengandung campuran kuasinoid yang pahit yang terdiri dari kuasin, neokuasin dan 18-hidroksikuasin. Sedangkan yang berasal dari *Picrasma excelsa* (Sw) Planch mengandung isokuasin, yang dikenal juga dengan nama pikrasmin. Kulit tanaman *Quassia amara* L. atau *Picrasma excelsa* (Sw.) Planch disebut juga kuasia sedang ekstrak "quassia" disebut "*quassin*"atau kuasin.

B.22.2 Fungsi lain

Tidak ada.

B.22.3 Kajian keamanan

CEFS tahun 1981 membatasi penggunaan kuasin dalam makanan dan minuman sebesar 5 mg/kg, kecuali dalam minuman alkohol sampai 50 mg/kg dan dalam permen (lozenges) sampai 10 mg/kg. Tahun 2002 CEFS mengevaluasi batas ini kembali tetapi pembatasan

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

penggunaan masih belum berubah. Di USA, ekstrak *Quassia* diizinkan digunakan dalam minuman sampai 3.4 mg/kg, pada minuman beralkohol sampai 3.4 mg/kg sedang dalam kue-kue sampai 50 mg/kg (Hall and Oser, 1965). Evaluasi keamanan kuasin akan menggunakan "prosedur pengambilan keputusan" (*decision tree*) yang telah disetujui oleh BPOM, Bagian Standardisasi. Tahapan yang dicakup dalam prosedur pengambilan keputusan ini meliputi:

- penentuan kelas struktur kimia;
- penentuan ada tidaknya pruduk metabolisme yang berbahaya;
- penentuan intake (asupan) yang melebihi batas aman (threshold) atau tidak;
- penentuan apakah senyawa atau metabolitnya bersifat endogenus;
- Apakah kondisi penggunaan senyawa masih dalam margin aman berdasarkan data NOEL senyawa atau senyawa yang mirip;
- apakah pada kondisi penggunaan, asupan senyawa lebih besar dari 1,5 µg per hari.

Dari laporan *CEFS on Food on Quassin*, *July* 2002, dinyatakan bahwa tidak ada data mengenai penyerapan, distribusi, metabolisme dan ekskresi senyawa ini. Tidak terdapat tanda-tanda toksisitas akut pada dosis sampai 1000 mg/kg ekstrak air kuasia, akan tetapi tidak ada data kandungan kuasin. (Garcia *et al*.,1997). Toksisitas sub akut tidak terlihat sampai dosis 50 mg/kg/hari selama 8 minggu (Margaria, 1963). Tidak ada data mengenai toksisitas kronis seperti karsinogenisitas dan genotoksitas, namun data mengenai toksisitas alat reproduksi cukup banyak. Pemberian ekstrak kuasia sebanyak 100 mg/kg/hari pada induk tikus bunting menyebabkan jumlah kelahiran anak tikus yang lebih sedikit (Margaria, 1963). Pada sel *Leydig* secara in vitro, ekstrak metanol *Quassia amara* L menghambat sekresi testosteron (Njar *et al*. ,1995). Selanjutnya Raji and Bolarinwa (1997) melaporkan aktifitas antifertilitas ekstrak *Quassia amara* L yang mengandung quassin dan alkaloid 2-methoxycanthin-6-one, pada tikus jantan. Setelah 8 minggu percobaan, terlihat penurunan berat testis, epididimis dan vesikel seminal yang diikuti dengan pengingkatan kelenjar pituitari anterior. Penurunan terlihat juga pada jumlah sperma dan kadar testosteron, hormon luitenising dan hormon stimulasi folikel serum. Disimpulkan bahwa senyawa yang paling berperan sebagai antifertilitas adalah kuasin. Kemampuan menghamilkan pada tikus betina juga menjadi turun secara nyata. Data pada manusia belum ada. Secara umum disimpulkan ekstrak quassia menyebabkan infertilitas pada tikus jantan dan selanjutnya pada betina dan ditentukan LOEL sebesar 0,1mg/kg berat badan (Raji and Bolarinwa,1997). Nilai NOEL belum ada. Dengan demikian, data toksisitas untuk evaluasi keamanan kuasin belum cukup, termasuk data untuk penentuan intake (asupan), data batas aman (threshold), sifat metabolit, data NOEL dan data asupan per hari. Oleh karena itu, sampai saat ini penggunaan kuasin masuk harus dimasukkan dalam kategori daftar negatif.

B.22.4 Pengaturan

CAC (*Codex Alimentarius Commission*) dan EC (*Europe Commission*) membolehkan penambahan kuasin dalam bentuk murni secara langsung pada makanan dan minuman. Hanya dapat digunakan pada makanan dan minuman sebagai bagian dari perisa alami, dengan batas maksimum dalam (satuan mg/kg) produk akhir yang siap dikonsumsi tidak melebihi batas yang ditentukan. Batas maksimum pada komoditas pangan (5 mg/kg), minuman (5mg/kg) pengecualian hanya pada pastiles (*lozenges*) 10 mg/kg dan minuman beralkohol (50 mg/kg). Malaysia mengatur penggunaan kuasin boleh ditambahkan pada makanan tertentu dengan batas maksimum yang telah ditentukan: minuman selain minuman beralkohol dan *shandy* (5 mg/kg); *pastilles* (10 mg/kg); minuman beralkohol, *shandy* (50 mg/kg); pangan olahan (5 mg/kg). Sedangkan Australia dan New Zealand dalam FSANZ menetapkan kuasin sebagai *natural toxicant* dapat ditambahkan melalui senyawa perisa ke dalam produk minuman beralkohol dengan batas maksimum 50 mg/kg.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.23 Kuinin (*Quinine*), Nomor CAS. 130-95-0

B.23.1 Deskripsi

Nama lain kuinin adalah Quinidine; Cinchonan-9-ol, 6'-methoxy-,(9S)-; β-Quinine; (+)-Quinidine; Chinidin; Conchinin; Conquinine; Pitayine; 6'-Methoxycincho- nan-9-ol;α-(6-Methoxy-4-quinolyl)-5-vinyl-2-quinuclidinemethanol;6-Methoxy-α-(5-vinyl-2-quinuclidinyl) -4-quinolinemethanol; NCI-C56246; Quinicardine; Cin-quin; Quinidex; 2-Quinuclidinemethanol, α-(6-methoxy-4-quinolyl)-5-vinyl-; (+)-Quindine; (8R,9S)-6'-Methoxycinchonan-9-ol; (9S)-6'-Methoxy- cinchonan-9-ol; β-Quinidine; Cardioquin; Coccinine; Conchinine; Conquinine, β-quinine; Kinidin; Pitayin; Quinaglute; Quindine. Kuinin memiliki bobot molekul 324.42 dan rumus molekul $C_{20}H_{24}N_2O_2$. Kenampakan kuinin berwarna putih dan sensitif terhadap cahaya. ADI 0-0.9 mg/orang/hari.

B.23.2 Fungsi lain

Kuinin dalam bentuk garamnya atau ekstrak dari *cinchona bark* digunakan sebagai *bittering agent* (sekitar 80 mg kuinin hidroklorida per liter). Selain itu digunakan juga pada minuman beralkohol pahit dan dalam jumlah sedikit digunakan dalam tepung produk konfeksioneri/kembang gula. Kuinin dan turunannya secara luas digunakan juga sebagai terapeutik pada percobaan infeksi protozoa, seperti malaria dan *noctural leg cramps.*

B.23.3 Kajian keamanan

Kajian keamanan berikut ini adalah kajian keamanan kuinin dalam bentuk garamnya (kuinin sulfat), kuinin hidroklorida dan deoksikuinin. Kajian toksisitas kuinin memperlihatkan bahwa (i) Pemberian terendah 1425 mg/kg pada tikus secara oral berpengaruh terhadap reproduksi yaitu terjadi pertumbuhan secara statistik pada kelahiran baru dan berpengaruh juga terhadap kelahiran baru secara fisik. (ii) pemberian dosis terendah 4300 µg/kg pada manusia secara oral berpengaruh terhadap saraf periferal dan sensasi: paralisis lemah tanpa anesthesia, sedangkan pada darah terjadi angraulositosis. (iii) pemberian dosis terendah 129 mg/kg pada laki-laki secara oral terjadi midriasis pada mata (pembesaran biji mata). (iv) pemberian dosis terendah 27 mg/kg pada laki-laki secara oral terjadi perubahan pada penglihatan, terjadi tinnitus pada telinga dan berpengaruh pada gastrointestinal yaitu pusing atau mual (perasaan ingin muntah). (v) pemberian dosis terendah 800 mg/kg pada mencit secara oral, pengaruhnya belum diketahui. (vi) pemberian dosis tererendah 110 mg/kg pada wanita secara oral berpengaruh pada penglihatan, terjadi perubahan pada pendengaran dan tinnitus pada telinga. (vii) pemberian dosis terendah 45455 µg/kg pada wanita secara oral menyebabkan perubahan pada penglihatan, midriasis pada mata (pembesaran biji mata). Selain itu berpengaruh juga pada ginjal, ureter dan saluran kencing: fungsi uji renal ditekan. (viii) pemberian dosis terendah 6500 µg/kg pada wanita secara oral menyebabkan lemahnya otot, nefritis interstisial pada ginjal, ureter dan saluran kencing. (ix) pemberian dosis terendah 130 mg/kg pada wanita secara oral terjadi perubahan akuitas pada telinga, berpengaruh pada tingkah laku yaitu perubahan motorik. (x) pemberian dosis terendah 12 mg/kg/1 hari secara selang-seling berpengaruh terhadap hati: hepatitis, *fibrous* (*cirrhosis, post-necrotic scaring*). (xi) pemberian dosis lethal terendah 220 mg/kg pada wanita secara oral terjadi perubahan lain pada kardiak, edema sakit paru-paru akut pada paru-paru, toraks atau respirasi. Selain itu berpengaruh juga pada darah yaitu terjadi perubahan pada limpa. (xii) pemberian dosis terendah 80 mg/kg pada wanita secara oral, terjadi perubahan pada penglihatan, perubahan akuitas pada telinga, pusing dan mual pada gastrointestinal. (xiii) pemberian dosis terendah 126 mg/kg/3minggu secara selang-seling pada wanita secara oral terjadi kardiomiofati termasuk infraksi pada kardiak dan menyebabkan alergi pada kulit.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.23.3.1 Studi pemberian berulang jangka pendek

Pemberian kuinin hidroklorida dalam bentuk diet makanan sebesar 0, 1, 10, 40, 100 atau 200 mg/kg bb/hari pada 20 tikus jantan dan betina selama 13 minggu menunjukkan penurunan total protein serum dan globulin, meningkatkan urea nitrogen dan deplesi periportal glikogen hati tikus pada kelompok tikus yang diberi 2 dosis tertinggi. Tak teramati adanya toksisitas pada pengamatan oftalmoskopik dan fungsi pendengaran.

B.23.3.2 Kajian khusus gentoksisitas dengan metode ames

Pada 5-20 µg/plate kuinin hidroklorida, hasilnya positif terhadap *S. Typhimurium* galur TA98. Selain itu dengan metode *sister chromatid exchange*: 110 mg/kg bb, hasilnya positif terhadap mencit (NMRI C_3H) dan dengan metode yang sama juga pada konsentrasi 55-110 mg/kg bb hasilnya positif terhadap mencit ($C_{57}BL$).

B.23.3.3 Kajian khusus teratologi deoksikuinin

Pemberian deoksikuinin secara oral gavage dengan dosis 0; 6.67; 20; atau 60 mg/kg bb/hari pada tikus bebas patogen menunjukkan bahwa tikus yang diberi dosis 6,67 dan 60 mg/kg bb/hari terjadi penurunan ukuran fetus dengan ditandai hilangnya pre-implantasi. Dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan dari uji ini. Pemberian *deoxyquinin* secara *gavage* dengan dosis 0; 20; 40 atau 80 mg/kg bb/hari pada kelinci selama 6-18. Uji sebelumnya yaitu uji preliminari mengindikasikan bahwa dosis 135 mg/kg bb/hari *deoksiquinin* menyebabkan kehilangan berat badan dan kematian pada kelinci. Pada uji teratologi, 3 ekor yang diberi dosis 80 mg/kg bb/hari mati dan yang lainnya mengalami penurunan berat badan pada hari ke 10-23 gestasi jika dibandingkan dengan kontrol. Kuinin diserap secara sempurna dan cepat dari intestin kecil yang diberikan secara oral. Quinin berpotensi sebagai iritan lokal dan tidak biasanya diurus (*administered*) oleh intramuskular lain atau injeksi subkutanus. Konsentrasi plasma puncak dicapai selama 1-3 jam secara dosis oral tunggal. Dosis terapeutik 1 g/hari kuinin untuk beberapa hari menghasilkan konsentrasi quinin plasma sekitar 7 µg/ml dengan lama hidup plasma sekitar 12 jam. Sekitar 7% kuinin plasma berbentuk protein. Kuinin secara ekstensif dimetabolisme di hati dan kurang dari 5% ekskresi tak berubah dalam urin. Farmakokinetik quinin bervariasi (0,9-1,8 ml/kg/min dengan masa hidup 8.4-18.2 jam). Quinin secara cepat memotong plasenta. Efek terhadap kesehatan: dapat merusak liver, menyebabkan kebutaan, mempengaruhi sistem pusat saraf, mengakibatkan iritasi dan gangguan pada darah. Bagian organ yang menjadi target sasaran adalah sistem syaraf pusat, liver dan mata. Sejauh ini belum ada informasi gangguan iritasi pada bagian mata atau gangguan lain selain kebutaan. Apabila kuinin masuk ke dalam tubuh karena tertelan dapat mengakibatkan gangguan otot/muscle tremor, merusak fungsi motorik, dapat menyebabkan gangguan darah dan anemia, perut mual dan muntah-muntah, hepatitis akut, pandangan mata buram dan sempit serta kebutaan. Jika uap quinin masuk dalam tubuh dapat mengakibatkan iritasi pada saluran pernafasan dan mengakibatkan gangguan sama seperti yang disebutkan diatas. Pemakaian kuinin dalam makanan (minuman selain minuman beralkohol dan shandy 85 mg/kg; minuman beralkohol dan shandy 300 mg/kg; proses pembuatan makanan 0,1 mg/kg).

B.23.4 Pengaturan

CAC (*Codex Alimentarius Commission*) membolehkan penambahan kuinin dalam bentuk murni secara langsung pada makanan dan minuman. Hanya dapat digunakan pada makanan dan minuman sebagai bagian dari perisa alami, dengan batas maksimum dalam (satuan mg/kg) produk akhir yang siap dikonsumsi tidak melebihi batas yang ditentukan. Batas maksimum untuk komoditas pangan (0,1mg/kg), minuman (85 mg/kg) kecuali pada minuman beralkohol (300 mg/kg), *in fruit curds* (40 mg/kg). Austria, jerman: melarang penggunaan kuinin dalam makanan dan minuman pengecualian : bukan minuman

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

beralkohol 85 mg/kg, minuman *spirit* 300 mg/kg. Finlandia membatasi penggunaan kuini pada minuman ringan (*excluding prepacked waters*), air mineral, jus, madu (85 mg/kg). Prancis menetapkan penggunaan kuinin pada minuman tidak beralkohol sebesar 70 mg/l. Yunani menetapkan penggunaan kuini pada minuman ringan 100 mg/l. Luxemburg menetapkan penggunaan kuinin dalam buah dan atau ekstrak sayuran lemon (85 mg/l) sebagai *quinine base*; jus buah lemon 40 mg/kg sebagai *quinine base*. Belanda membatasi penggunaan kuinin pada minuman tidak beralkohol (85 mg/kg); minuman beralkohol (300 mg/kg); pangan lain (1 mg/kg) Spanyol membatasi penggunaan kuinin pada air tonik dan bukan minuman keras yang berasa pahit (100mg/l incl. kuinin klorida dan sulfat). US melalui FDA menetapkan kuinin sebagai hidroklorida atau garam sulfat mungkin aman digunakan dalam minuman berkarbonat sebagai perisa. Pembatasan tidak melebihi 83 mg/kg, sebagai kuinin (CFR 172.575) Malaysia memperbolehkan penambahan kuinin pada makanan tertentu sesuai dengan batasan maksimum yang izinkan minuman selain minuman beralkohol dan shandy (85 mg/kg); minuman beralkohol, shandy (300 mg/kg); pangan olahan lain (0,1 mg/kg). Australia dan New Zealand dalam FSANZ menetapkan kuinin sebagai N*atural Toxicant* dapat ditambahkan melalui senyawa perisa ke dalam produk makanan berikut dengan batas maksimum campuran minuman beralkohol yang belum terklasifikasikan (300 mg/kg) ; Minuman tonik, *bitter drinks* dan *quinine drinks* (100 mg/kg); Minuman berbasis anggur (*wine)* dan anggur dengan kadar alkohol yang telah dikurangi (300 mg/kg).

B.24 Kokain (*cocaine*), Nomor CAS. 50-36-2. Kokain HCl, Nomor CAS. 53-21-4

B.24.1 Deskripsi

Kokain merupakan salah satu dari 14 alkaloid yang diekstraksi dari daun 2 spesies koka: *Erythroxylum coca* (ditemukan di Amerika Selatan, Amerika Pusat, India, Jawa) & *Erythroxylum novogranatense* (di Amerika Selatan). Kokain atau dengan nama kimia Benzoilmetilekgonin;(1R,2R,3S,5S)-2-metoksikar-boniltropan-3-il benzoate; 2ß-karbo-metoksi-3ß-ben-zoksitropan; 1aH, 5aH-tropan-2ß-asam karboksilat 3 ß-hidroksi-metil ester benzoate; 3-tropanilbenzoat-2-asam karboksilat metal ester; 3-(benzoiloksi)-8-metil-8-azabisiklo-(3.2.1.) oktan-2-asam karboksilat metal ester ($C_{17}H_{21}NO_4$) memiliki bobot molekul : 303,4. Kokain atau dengan nama lain *ß-cocaine; Benzoyl methylecgonine; Ecgonine methyl ester benzoat; L-cocaine; Methylbenzoylecgonine; cocaina; Kokain; Kokan; Kokayeen; Neurocaine; Bernice; Bernies; Blow; Burese; Cadillac of drug; Carrie; Cecil; Crack; Champagne of drugs; Charlie; Cholly; Coke; Corine; Dama Blanca; Eritroxilina; Erytroxylin; Flake; Girl; Gold Dust; Green gold; Happy dust; Happy trails; Her; Jam; Lady; Leaf; Nose candy; Pimp's drug; Rock; She; Snow; Star dust; Star-spangled powder; Toot; White girl; White lady; Liquid lady (Aalcohol+cocaine); & Speed ball (Heroine+cocaine).* Kokain HCl merupakan senyawa tidak berwarna atau putih, berbentuk kristal padat, kristal higroskopis rasa pahit dan tidak berbau. Kelarutan dalam air 0,17 g/100 ml, dalam alkohol 15,4 g/100 ml, tidak larut dalam eter. Titik leleh 197°C, 1% larutan pH netral. Sedangkan kokain merupakan berwarna putih, berbentuk kristal padat. Kelarutan dalam air 200 g/100 ml, dalam alkohol 25 g/100 ml, dalam eter 28,6 g/100 ml. Titik leleh 98°C, titik didih 187-188°C. pH basa. Kokain HCl digunakan hanya untuk anestesi saluran pernapasan. Dosis terapi untuk dewasa direkomendasikan 1-3 mg/kg, untuk anak-anak tidak ada data. Kokain HCl tidak digunakan secara intra-okular karena menimbulkan ulserasi kornea. Larutan kokain tidak dipakai untuk kulit atau jaringan *abraded* atau luka bakar atau jaringan yang disampaikan dengan sambungan arteri, karena risiko iskemia dan nekrosis jaringan.

B.24.2 Fungsi lain

Tidak ada.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.24.3 Kajian keamanan

Target organ adalah sistem syaraf pusat (SSP) dan sistem kardiovaskular. Penyalahgunaan kokain menyebabkan ketergantungan psikologis yang kuat. Keracunan akut dosis rendah menyebabkan euphoria dan agitasi. Dosis lebih besar menyebabkan hipertermia, mual, muntah, sakit perut, sakit dada, takikardi, aritmia ventricular, hipertensi, gelisah luar biasa, agitasi, halusinasi, midriasis, dapat disertai depresi SSP dengan pernapasan yang tidak beraturan, konvulsi, koma, gangguan jantung, pingsan dan mati. Kokain diserap melalui seluruh jalur pemberian. Setelah pemberian oral, kokain terlihat dalam darah setelah 30 menit, mencapai konsentrasi maksimum dalam waktu 50 sampai 90 menit. Dalam media asam, kokain terionisasi dan gagal masuk ke dalam sel. Dalam media basa, sedikit terionisasi dan penyerapan meningkat cepat. Melalui pemberian masal, efek klinis tampak 3 menit setelah pemberian, dan paling lama 30 sampai 60 menit. Keracunan kronis menimbulkan euphoria, psikomotor agitasi, niat bunuh diri, anoreksia, kehilangan berat badan, halusinasi, dan penurunan mental. Melalui pemberian intra-nasal atau oral, 60 sampai 80% kokain diserap. Melalui inhalasi, penyerapan dapat berubah-ubah dari 20% sampai 60%, perubahan dihubungkan dengan vasokonstriksi sekunder. Melalui intravena, konsentrasi darah mencapai puncak dalam beberapa menit. Kokain didistribusikan pada seluruh jaringan tubuh, dan melalui *blood brain barrier*. Dalam jumlah besar, dosis pengulangan, kemungkinan terakumulasi dalam system saraf pusat (SSP) dan dalam jaringan adiposa, sebagai hasil kelarutannya dalam lemak. Kokain melalui plasenta dengan difusi sederhana, dan mengakumulasi dalam fetus setelah penggunaan berulang. Metabolisme kokain terjadi terutama di dalam hati, sampai 2 jam pemberian. Kecepatan metabolisme tergantung konsentrasi plasma. Ada 3 jalur bio-transformasi:

a) Jalur utama adalah hidrolisis kokain oleh esterase plasma dan hati, dengan hilangnya gugus benzoil memberikan ester metil ekgonin. Aktivitas esterase bervariasi secara substansi dari satu subjek ke subjek yang lainnya.
b) Jalur sekunder adalah hidrolisis spontan, kemungkinan non-enzimatik, yang menghasilkan benzoilekgonin dengan demetilasi.
c) 1%-9% Kokain dieliminasi tidak berubah dalam urin, dengan proporsi lebih tinggi dalam urin asam. Kokain tidak berubah diekskresi dalam *stool* dan dalam saliva. Kokain dan benzoilekgonin dapat dideteksi dalam ASI sampai 36 jam setelah pemberian, dan dalam urin bayi baru lahir selama sebanyak 5 hari.
d) Kajian toksisitas kokain memperlihatkan bahwa LD pada orang dewasa diperkirakan pada 0,5 sampai 1,3 g / hari melalui mulut; 0,05 sampai 5 g / hari melalui jalur nasal, 0,02 g kokain melalui jalur parenteral. Ketagihan kokain dapat ditoleransi sampai dosis 5 g/hari. Efek toksik dapat ditunjukkan dengan konsentrasi plasma sama dengan atau lebih dari 0,5 mg/l; kematian dilaporkan pada konsentrasi 1 mg/l. LD50 pada kelinci 15 mg/kg melalui jalur iv, dan 50 mg/kg melalui jalur nasal, LD50 iv pada tikus 17,5 mg/kg. Tidak ada data karsinogenik dan mutagenik.

B.24.4 Pengaturan

CAC menyatakan bahwa batasan pada bahan pangan adalah *cocain free* (tidak mengandung kokain). Malaysia melarang penggunaan kokain sebagai perisa. *Australian Food Standard Code* menyatakan bahwa kokain sebagai *natural toxicant* harus tidak terdeteksi pada produk pangan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.25 Komarin (*coumarin)*, Nomor CAS. 91-64-5

B.25.1 Deskripsi

Komarin mempunyai rumus molekul $C_9H_6O_2$ dengan berat molekul 146,14. Mempunyai titik didih 297^0C -299^0C dan titik leleh 68^0C -70^0C. Kerapatan komarin adalah 0,96 g/cm^3 dan kelarutannya kurang di dalam air. Tekanan uap pada suhu 106 ^{0}C adalah 0,13 kPa dengan titik nyala (api) 150 ^{0}C serta koefisien partisi komarin adalah 1,39 oktanal/air. Nama lain dari komarin, antara lain *1,2-Benzopyrone, cis-O-coumarinic acid lactone, Coumarinic anhydride,* dan *2-Oxo-2H-1-benzopyran*.

B.25.2 Fungsi lain

Sebagai fiksatif; penguat aroma pada parfum, sabun toilet, pasta gigi, obat rambut (*hair preparations*); pada produk tembakau dapat memperkuat rasa dan aroma alami tembakau; dalam produk industri untuk menutupi bau yang tidak diinginkan.

B.25.3 Kajian keamanan

Pada mencit dan tikus, komarin menyebabkan hepatotoksik. Secara *In vitro* k*omarin* toksik terhadap sel hati pada mencit, tikus, marmut, dan kelinci. Pada tikus, terjadi adenoma dan karsinoma hati dan saluran empedu, juga adenoma ginjal. Pemberian 1% komarin dalam diet selama 4 minggu pada tikus menyebabkan penghambatan pertumbuhan serta pembesaran dan kerusakan hati. Pada mencit, terjadi adenoma dan karsinoma paru-paru, dan adenoma hati, terjadi peningkatan aktivitas SGOT, *gamma-glutamyl transferase*, dan sorbitol dehidrogenase. Bersifat mutagenik pada dua dari 11 strain *Salmonella typhimurium* dengan aktivitas metabolik. Pada mencit bunting 6-17 hari, pemberian k*omarin* dalam dosis besar menyebabkan penghambatan pembentukan tulang janin dan peningkatan kematian anak dalam uterus. 1 mmol/kg (146 mg/kg, oral) yang diberikan setiap hari selama 7 hari pada tikus betina menyebabkan penurunan kadar progesteron. 1000 mg/kg menyebabkan hipoglikemik pada tikus betina selama kurang lebih 24 jam. Toksisitas akut (LD_{50}) komarin pada tikus adalah 680 mg/kg bb (oral), 290 mg/kg bb (oral, dengan larutan pembawa propilen glikol), 520 mg/kg bb (oral, dengan larutan pembawa minyak jagung) sedangkan untuk marmut adalah 202 mg/kg bb (oral).

B.25.4 Pengaturan

CAC dan EC tidak membolehkan penambahan komarin dalam bentuk murni secara langsung pada makanan dan minuman. Hanya dapat digunakan pada makanan dan minuman sebagai bagian dari perisa alami, dengan batas maksimum dalam (satuan mg/kg) produk akhir yang siap dikonsumsi tidak melebihi batas yang ditentukan. Batas maksimum untuk komoditas pangan (2 mg/kg), minuman (2 mg/kg), pengecualian pada karamel dan minuman beralkohol (10 mg/kg) serta permen karet (50 mg/kg). USA melalui CFR 189.30 melarang produk pangan yang mengandung komarin. Demikian pula halnya dengan Malaysia, Singapura, Thailand, India melarang penggunaan komarin dalam produk pangan. *Australia New Zealand* (FSANZ) mengizinkan penambahan komarin melalui senyawa perisa ke dalam produk minuman beralkohol dengan batas maksimum 50 mg/kg. Sementara Australia dalam *Australia Food Standard Code* menetapkan komarin sebagai *natural toxicant* dapat ditambahkan melalui senyawa perisa ke dalam produk minuman beralkohol dengan batas maksimum 10 mg/kg dan produk makanan lainnya (2 mg/kg).

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.26 Metil beta-naftil keton (*metyl β-naphthyl ketone*), Nomor CAS. 93-08-3

B.26.1 Deskripsi

Metil beta-naftil keton merupakan kristal padat berwarna putih dengan bau bunga jeruk. Mempunyai rumus kimia $C_{12}H_{10}O$ dengan bobot molekul 170,21 dimana kadarnya tidak kurang dari 99%. Metil beta-naftil keton praktis tidak larut dalam air; tidak larut dalam gliserol sedangkan larut di dalam campuran minyak. 1 gram beta-naftil keton larut di dalam 5 ml etanol 95%. Titik beku tidak kurang dari 52^0 dan kadar abu sulfat tidak kurang lebih dari 0,05%.

B.26.2 Fungsi lain

Tidak ada.

B.26.3 Kajian keamanan

Secara umum senyawa perisa diabsorbsi atau diserap melalui usus manusia. Senyawa aromatik jenis keton dikeluarkan melalui urin atau dioksidasi dan diekresi sebagai *glycin*. Senyawa perisa di dalam tubuh manusia dimetabolisme melalui reaksi hidrolisis dari aktivitas katalitik karboksilase. Ambang batas aman yang dapat digunakan untuk manusia sebesar 90 µg/ hari. Dari 38 senyawa perisa yang ada, dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan rumus kimianya. Senyawa metil beta-naftil keton masuk dalam kategori kelompok III karena senyawa perisa ini memiliki struktur cincin yang lebih dari satu dan tidak dapat dihidrolisis lagi menjadi lebih sederhana (mono). Senyawa metil beta-naftil keton dalam tubuh manusia tidak dapat diprediksi apakah dapat menghasilkan produk yang berbahaya. Oleh sebab itu senyawa ini perlu dievaluasi lebih lanjut. Menurut NOEL pengamatan terhadap tikus yang diberi senyawa Metil β-naftil keton selama 90 hari sebanyak 33 mg/kg berat badan per hari menunjukkan hasil bahwa senyawa ini termasuk dalam kategori aman untuk dikonsumsi oleh manusia.

B.26.4 Pengaturan

Evaluasi mengenai senyawa ini telah dilaporkan terdapat efek toksisitas. Berdasarkan perkiraan asupan perhari di eropa sebesar 6 µg/ orang yang melebihi ambang batas yaitu sebesar 1,5 µg/ orang perhari. EC (*European Commisssion*) di Italia mengizinkan penggunaan metil-beta-naftil-keton hanya pada permen (0,1 mg/kg), Jerman mengizinkan pada produk tertentu sebesar 5 mg/kg yaitu pada minuman dingin dan panas alami, *brausen*, *cream desserts*, puding, jeli, saus manis, sup, *edible ice*, *bakery wares*, adonan *masses* dan isiannya, konfeksionari (kembang gula), bubuk *sherbets*, isian untuk produk coklat, dan permen karet. IOFI (*International Organization of The Flavour Industry*) tidak membatasi. US FDA mengizinkan, India melarang penggunaan senyawa perisa pada berbagai artikel pangan.

B.27 Minyak betula (*birch tar oil*), Nomor CAS. 8001-88-5

B.27.1 Deskripsi

Nama lain dari minyak betula adalah *betula pendula roth tar oil*, *white birch bouleau*, *berke*, *bereza*, *monoecia triandria*. *B. pubescens, B. verrucosa*. Minyak betula bukan merupakan minyak esensial. Kulit pohon betula hanya mengandung 3% asam tanat. Daunnya mengandung asam *betulorentic*. Kulit pohon betula mengandung pula betulin dan kapur betul. Minyak betula memiliki gravitasi spesifik 1,13 – 1,35 @ 25^oC, 9,403 – 11,233 pon, indeks refraktif 1,522 – 1,59 @ 20^oC; titik didih 175^oC @ 760 mm. Minyak betula dapat

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

dicampur dengan *Cananga, Guaiyl Butyrate; Heptyl Eugenol; Isoamyl Phenyl Acetate*. Minyak betula tumbuh baik di Eropa, dari Sisilia sampai pulau es dan di Asia bagian Utara. Minyak betula adalah minyak yang diperoleh dengan cara destilasi kering kulit dan kayu Betula Pendula Roth dan spesies sejenis Betula (*Fam.Betulaceae*), kemudian dimurnikan dengan destilasi uap. Minyak betula hasil destilasi mengandung persentase metil salisilat yang tinggi, kreosol dan guaiakol. Minyak yang sudah dimurnikan (*Oleum Rusci Rectificatum*) kadang-kadang diganti dengan minyak cade. Cairan jernih; warna coklat tua; bau tajam seperti bau kulit. Larut dalam hampir semua minyak lemak dan alkohol. Tidak larut dalam air, gliserol, minyak mineral dan propilen glikol. Minyak betula juga tidak larut secara sempurna dalam 95% asam asetat dan anilin, akan tetapi minyak turpentin memisahkannya secara sempurna Minyak betula hampir identik dengan minyak *wintergreen*.

B.27.2 Fungsi lain

Sebagai aroma parfum: *Burnt, Leather Cuir, Fantasy Blends, Fern Fougere; Leather, Peau D'spagne* dan sebagai penyamak.

B.27.3 Kajian Keamanan

Bagian pucuk dan daun mengeluarkan resin (damar) yang bersifat asam, jika digabungkan dengan alkalin akan menjadi *tonic laxative*. Daunnya yang khas bersifat aromatik, bau yang enak dan berasa pahit. Digunakan sebagai teh (teh betula) untuk encok, reumatik, *dropsy,* dan sebagai pelarut batu ginjal yang dapat diandalkan. Dengan kulit pohon, teh betula melarutkan dan melawan pembusukan (*putrefaction*). Jamu pohon betula baik untuk *bathing skin eruption* dan berguna untuk sakit *dropsy.* Minyak berasa kecut, digunakan untuk efek kuratifnya pada kulit, terutama *eczema*, tapi digunakan juga untuk obat penyakit dalam. Kulit pohon bagian dalam yang pahit dan kecut telah digunakan sebagai obat demam. Air bunga sebagai diuretik. Dosis yang diberikan yaitu ekstrak beralkohol dari daun, 25-30 butir tiap hari.

B.27.4 Pengaturan

EC (*European Commission*) mengizinkan penggunaan minyak betula pada bahan pangan dan minuman (0,03 µg/kg). IOFI (*International Organizaton of The Flavour Industry*) mengizinkan penggunaannya pada produk akhir makanan sebesar 0,03 µg/kg. US FDA mengizinkan penggunaan minyak betula (CFR 172.515). Singapura melarang penggunaan minyak betula.

B.28 Minyak cade *(cade oil),* Nomor CAS. 8013-10-3

B.28.1 Deskripsi

Cade merupakan pohon belukar besar berdaun hijau sampai ketinggian 13 kaki, dengan jarum gelap panjang dan buah kecil hitam kecoklatan seperti ukuran hazelnuts. Minyak esensial ini yang dikenal dengan nama kimia *Juniper tar oil* diperoleh dengan cara distilasi destruktif dari cabang dan empulur. Berasal dari Perancis Selatan, sekarang umum ada di seluruh Eropa dan Afrika Utara. Banyak dihasilkan terutama di Spanyol dan Yugoslavia. *Juniper tar oil* digunakan pada pengobatan penyakit kulit seperti eksim kronis, parasit, penyakit *scalp* (kulit kepala), rambut rontok, dll; pada luka sebagai antiseptik dan untuk sakit gigi; untuk luka, ketombe, dermatitis, eksim, noda, dll. Penggunaan secara luas di bidang farmasetik sebagai pelarut obat-obatan kimia, dalam krim dan salep kulit seperti juga pada obat-obat hewan. Minyak yang sudah dimurnikan digunakan pada bidang fragrans, dalam sabun, losion, krim dan pewangi. Kombinasi penggunaan dengan thimi, origanum, cengkeh, cassia, *tea tree*, cemara, dan basis obat memiliki khasiat analgetik, antimikroba, antipruritik, antiseptik, disinfektan, parasitisida, vermifugal (obat cacing).

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.28.2 Fungsi lain

Digunakan untuk mengobati penyakit kutanus seperti *eczema* kronik, parasit, penyakit *scalp*, kerontokan rambut.

B.28.3 Kajian keamanan

Tidak toksik, tidak iritasi, kemungkinan masalah sensitisasi. Penggunaan harus hati-hati, khususnya perlakuan pada radang atau kondisi kulit alergi. Turpentine (*terebinth*) digunakan sebagai alternatif, dengan kemungkinan reaksi alergi lebih sedikit. Toksisitas akut, kanker, pemecahan endokrin, toksisitas reproduksi tidak ada.

B.28.4 Pengaturan

CAC (*Codex Alimentarius Commission*) tidak ada batasan pengaturan minyak cade. Sedang EC (*European Commission*) menetapkan batas maksimum dalam bahan pangan yang dikonsumsi sebagai perisa : makanan dan minuman 0,03 mg/kg. Sedangkan Malaysia dan Singapura melarang penggunaan minyak cade dalam makanan.

B.29 Minyak kalamus (*calamus oil*)

B.29.1 Deskripsi

Minyak kalamus (*Acorus Calamus L*) berasal dari tumbuhan. Minyak kalamus diperoleh dengan cara destilasi panas dari bagian akar tanaman atau akar kering. Minyak kalamus merupakan cairan kental berwarna kuning atau kekuningan, berbau aromatik dan berasa pahit. Memiliki titik didih 180 °Februari dan gravitasi spesifik 0,962.

B.29.2 Fungsi lain

Tidak ada.

B.29.3 Kajian keamanan

Minyak kalamus mengandung beta-asaron (cis-isomer dari *2,4,5-trimethoxy-1-propenylbenzen*). β-asaron mengandung berbagai macam minyak kalamus yang bersumber dari tanaman. Indian *Acorus calamus* dari Jammu merupakan tetraploid dan minyak yang dihasilkannya mengandung sekitar 75% beta-asaron; *Acorus calamus* dari Kashmir merupakan hexaploid dan minyak yang dihasilkan mengandung sektiar 5% beta-asaron (Vashist & Handa, 1964). *Acorus calamus* dari Eropa merupakan diploid dan minyak yang dihasilkannya mengandung sekitar 5% beta-asaron (Larry, 1973). Umumnya, hanya minyak dari varietas diploid yang digunakan sebagai aromatik perisa pada minuman beralkohol (Usseglio-Tomasset, dalam Larry, 1973). Akar dan rhizoma *Acorus calamus* telah digunakan dalam *system Ayurvedic* sebagai obat-obatan untuk mengatasi berbagai penyakit seperti *epilepsy hysteria* (Madan et al., 1960).

B.29.4 Pengaturan

US FDA, Malaysia, dan India melarang penggunaan minyak kalamus pada produk pangan. Minyak kalamus mengandung beta-asaron (cis-isomer dari *2,4,5-trimethoxy-1-propenylbenzen*).

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.30 Minyak peniroyal (*pennyroyal oil*), Nomor CAS. 8013-998

B.30.1 Deskripsi

Pennyroyal oil merupakan minyak esensial berasal dari daun *Mentha pulegium*, mengandung 62-97% R(+)-pulegon (Grundschober, 1979) dan telah dikonsumsi manusia selama beberapa abad, terutama karena sifat-sifat *abortifacient* yang dimiliki (Gunby, 1979), *Pennyroyal oil* dengan sinonim *Mentha pulegium* L, *mentha pulegium* I. Oil; *hedeoma oil* berasal dari tanaman. Minyaknya diperoleh dengan cara destilasi panas dari bagian akar yang segar atau akar kering dari tanaman *Mentha pulegium* L. Kandungan utama dari *pennyroyal oil* erafrican adalah d-pulegon. Memiliki angular rotation +18° - +25°, refraktif indeks 1.483-1.488, gravitasi spesifik 0.93000, titik nyala 176 °F, larut alcohol, propilen glikol, mineral oil, tidak larut dalam gliserin, minyak berwarna kuning muda sampai kuning hijau, berasa pahit dan bau minth.

B.30.2 Fungsi lain

Tidak ada.

B.30.3 Kajian keamanan

Peniroyal merupakan perisa alamiah yang mengandung pulegon sehingga evaluasi minyak alamiah ini setara dengan evaluasi untuk pulegon.
Ketersediaan data untuk evaluasi keamanan peniroyal belum cukup, termasuk data metabolisme, penentuan *intake* (asupan), data batas aman (threshold), data NOEL dan data asupan per hari. Namun demikian, evaluasi peniroyal dapat juga mengacu pada evaluasi senyawa pulegon. Oleh karena itu, penggunaan peniroyal harus dimasukkan dalam kategori daftar negatif.

B.30.4 Pengaturan

Singapura melarang penggunaan *pennyroyal oil* pada produk pangan.

B.31 Minyak rue (*rue oil*), Nomor CAS. 8014-29-7

B.31.1 Deskripsi

Minyak rue merupakan *essensial oil* yang diperoleh dari tanaman *Ruta graveolens* L, merupakan tanaman khas daerah Mediterania. Komponen utama minyak rue adalah *methyl-heptyl-ketone* (90 %), *1-a-pineol, cineol, dan 1-limonen*, serta *methyl-n-nonylcarbinol*. Ekstrak maupun bagian tanaman dari *Ruta graveolens* L sering digunakan sebagai bahan tambahan pada minuman beralkohol yang dikonsumsi sebelum makan besar, berasa sangat pahit; salad dan daging di beberapa negara Eropa. Selain digunakan sebagai bahan tambahan pangan, Rue oil maupun ekstrak *Ruta graveolens* L digunakan sebagai antispasmodic, emmena-gogous. Minyak rue bersifat iritan, direkomendasikan sebagai rempah obat bagi gangguan insomnia, sakit kepala, *nerveousness*, *abdominal cramps*, gangguan renal. *Ruta graveolens* L dikenal sebagai tanaman *emmenagogue* (stimulan menstruasi) kemungkinan sebagai *sedative* dan *hypnotic herbal*. Minyak rue biasanya digunakan untuk obat *homoeopathic* sebagai *subefacient*, untuk obat *dematoses* sebagai *eczemas* dan *psoriasis*; dan sebagai antivirus jika digunakan bersama dengan herbal lain. Rue oil jika dioleskan pada kulit bermanfaat sebagai *rubefacient* untuk gangguan rematik. Selain itu, pemakaian bagian tanaman *Ruta graveolens* L maupun ekstraknya berlebih dapat mengakibatkan keguguran janin. Sejauh ini belum tersedia data yang mendukung mekanisme absorpsi, distribusi, lama tinggal dalam tubuh, metabolisme dan lain-lain. *Rue essential oil* tidak boleh digunakan sebagai bahan dalam aromaterapi karena bersifat berbahaya, dapat terbakar dan menyebabkan iiritasi pada kulit, tidak disarankan digunakan

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

selama ibu menyusui dan pada anak-anak. Dosis asupan maksimal yang direkomendasikan adalah 1 gram daun *Ruta graveolens* L/hari.

B.31.2 Fungsi lain

Tidak ada.

B.31.3 Kajian keamanan

B.31.3.1 Bahaya yang sering dijumpai

Pemakaian tradisional disiapkan dengan menyeduh satu sendok penuh daun *Ruta graveolens* L dalam 250 ml air mendidih dan diminum tidak lebih dari dua cangkir per hari. Beberapa kasus keracuan disebabkan karena kesalahan dalam dosis penyeduhan, kasus klinis akibat minum seduah daun *Ruta graveolens* L adalah keguguran janin. Informasi yang lebih kuantitatif dilaporkan sebagai beikut: asupan sebanyak 120 gram daun segar *Ruta graveolens* L atau 10 ml Rue oil dapat mengakibatkan kerusakan pada ginjal, liver dan bahkan kematian.

B.31.3.2 Kajian toksikologi/toksinologi/farmakologi

Metyl-nonyl-ketone memacu *uterine contractions* dan *pelvic contaction* sehingga akan mengakibatkan *uterine haemorrhage* yang memungkinkan terjadinya keguguran janin. *Psoralen* atau *furooumarin* merupakan senyawa yang bersifat *photoactive* apabila dikenakan pada kulit dan terkena sinar matahari mengakibatkan kulit kemerahan, hyperpigmentation dan blistering pada kulit. *Phototoxicity* dari senyawa tersebut ditunjukkan pada bakteri, jamur sel indung telur, proses mitosis dihambat dengan adanya senyawa tersebut dan terjadi pula perubahan pada kromosomnya. Informasi toksisitas *Rue oil* maupun bagian tanaman *Ruta graveolens* L pada orang dewasa belum ada, kecuali pada konsumsi secara tradisinonal dengan meminum ekstrak rebusan daun *Ruta graveolens* L disarankan tidak alebih 1 atau 2 gram per hari. Hasil pengujian pada hewan menunjukkan bahwa, *skimianine* dilaporkan menghambat secara nyata pada *spontaneous motor activity, exploratory behaviour*, *cataleptogenic activity*, pemisahan dari kelompoknya dalam waktu lama meningkatkan gejala saling memusuhi diantara sesamanya. Pengaruh *anti-methaphetamine* juga terjadi pada hewan percobaan. Ekstrak *Ruta graveolens* L dilaporkan juga berpengaruh pada anti-implantation pada tikus albino, dan menghambat tingkat kehamilan hingga mencapai 50-60 % tikus. Adapun informasi mengenai karsinogenisitas, tetragenisitas belum ada. Sedangkan hasil pengujian mutagenisitas menunjukkan bahwa ekstrak sejenis tanaman *Ruta graveolens* L, yakni *Tinctura Rutae* berpengaruh sangat kuat pada *Salmonella typhimurium*. Ekstrak tanaman tersebut dinyatakan mengandung *furoquinoline*, alkaloid *dicktamin*, *gamma-fagarine*, *skimianine, pteleine dan kokusaginine* yang diduga menyebabkan peristiwa mutagenik.

B.31.3.3 Pengaruh klinis

Keracunan akut diakibatkan oleh karena masuknya komponen aktif *Rue oil* atau ekstrak *Ruta graveolens* L dalam jumlah berlebihan. Beberapa gejala seperti *epigastric pain*, *vomiting* dan *excessive saliva* kemudian diikuti oleh CNS exitation terjadi pada pasien yang mengalami keracuan ekstrak *Ruta graveolens* L. Pada wanita hamil dapat menderita pendarahan peranakan dan keguguran janin. Pasien dapat mengalami hipotensi dan *bradycardiac* diikuti dengan *shock.* Insufisiensi pada bagian renal dan liver terjadi beberapa hari kemudian. Adapun pengaruh akibat menghirup senyawa aktif dari minyak rue atau ekstrak *Ruta graveolens* L, dan pengararuh pada mata serta ekspose parenteral belum ada datanya. Gejala akut pada bagian kulit terjadi akibat terkena senyawa aktif *Ruta graveolens* L dalam jangka waktu lama yang mengakibatkan iiritasi. Jika terkena sinar matahari kulit

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

akan mengalami etythema, pyperpigmentation dan bistering. Gejala kronis akibat menelan ataupun minum bagian aktif *Ruta graveolens* L menjukkan gejala yang sama pada keracunan akut. Informasi gejala kronis akibat kontak pada bagian meta, menghirup, dan ekspose parenteral belum ada.

B.31.3.4 Penyebab kematian

Kematian dapat terjadi setelah 2 atau 3 hari setelah pasien mengalami keracunan setelah pasien mengalami gelaja akut *gastro-intestinal symptomatology* yang diikuti dengan gejala *haemodynamic alteration*, dan *convulsions*. Jika pasien dapat bertahan hidup, pasien dapat mengalami *hepatic insufficiency* yang selanjutnya dapat berkembang menjadi *jaundice* dan *renal failure* yang akhirnya akan mengalami kematian pula. Jika pasien dapat bertahan hidup, pemulihan kembali kesehatan sangat mutlak perlu tanpa adanya efek samping lanjutan. Penyembuhan sangat lambat apabila pasien tetap mengalami *gastrointestinal symptom, haemodynamic disorder, convulsions, abortion, jaundice dan oliguria*. Akibat keracunan, pasien akan mengalami gangguan pada jantung dengan gejala *hypotension, bradycardia* dan akhirnya akan mengalami *haemodynamic shock*. Beberapa gastroentriteritis dapat memacu kehilangan cairan dan terjadinya gejala kardiovaskular. Pada pernafasan, koma akan berakibat pada kegagalan pernafasan seperti *pneumonitis*. Pengaruh pada bagian syaraf *periphertal nervous system, autonomic nervous system*; dan skeletal dan *smooth muscles* belum ada; sedangkan pada CNS dapat mengalami *convulsion*. Gangguan pada sistem gastrointestinal dijumpai akibat keracunan akut; *epigastric pain*, *nausea, vomiting*, *diarrhoea* dan *hypersalivation* merupakan gejala umum yang dilaporkan terjadi. Gejala lain seperti *tongue oedema* dan *fibrillation* juga dapat dijumpai pada pasien keracuan akut. Gangguan pada liver terjadi setelah 2-4 hari mengkonsumsi ekstrak *Ruta graveolens* L, gangguan ini meliputi *jaundice, coagulation disorder, metabolic imbalance* yang diikuti dengan *renal failure*. *Renal failure* biasanya terjadi akibat tubular necrosis akut yang perlu penanganan haemodialysis. Gangguan pada kelenjar endokrin dan sistem reproduksi akibat keracunan akut dilaporkan akibat peningkatan *uterine contractilicity* dengan *hypogastric pain*, *haemorrhage* dan keguguran janin pada wanita hamil. Tidak ada pengaruh pada kelenjar endokrin meskipun terjadi gejala penurunan produksi sperma. Keracunan pada kulit mengakibatkan iiratasi, apabila terkana sinar matahari akan mangakibatkan photodermatitis, dengan gejala erythema dan blistering. Kontak senyawa aktif *Ruta graveolens* L dengan lidah mengkibatkan tongue irritation dan oedema yang diikuti dengan *fibrillary movement*. Pengaruhnya pada jaringan darah, akan tertjadi *coagulation disorder* yang bertalian erat dengan hepatic insufficiency. Pasien juga akan mengalami uterine bleeding akibat pengaruh komponen *Ruta graveolens* L pada bagian uterus.

B.31.4 Pengaturan

EC (*European Commission)* dan IOFI (*International Organization of The Flavour Industry*) tidak membatasi. US FDA mengatur penggunaan Minyak rue sesuai dengan batas maksimum yang telah ditentukan yaitu pada *baked goods* dan *baking mixes* (10 mg/kg), *frozen dairy desserts* dan *mixes* (10 mg/kg), s*oft candy* (10 mg/kg), kategori pangan lain (4 mg/kg) (CFR 184.1699). Singapura melarang penggunaan minyak rue.

B.32 Minyak sasafras (*sassafras oil),* Nomor CAS. 68917-09-9

B.32.1 Deskripsi

Minyak sasafras dengan sinonim *sassafras albidum* (Nutt.) Ness berasal dari tanaman. Minyaknya diperoleh dengan cara destilasi panas dari akar bagian kulitnya dari tanaman *sassafras albidum* (Nutt.) Ness. Minyak sasafras memiliki titik nyala 197 °F dengan gravitasi spesifik 1,080. Minyak sasafras adalah minyak atsiri yang mengandung 80% atau lebih

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

safrol. Aroma sasafras berasal dari safrol, isosafrol, atau dihidrosafrol. Menguap cepat pada suhu ruang, mempunyai karakteristik aroma, bumbu, dengan rasa agak asam.

B.32.2 Fungsi lain

Tidak ada.

B.32.3 Kajian keamanan

Safrol (*1,2-methylenedioxy*) adalah konstituen utama dari *sassafras albidum* (Nutt.) Ness. Safrol yang terdapat dalam minyak sasafras dapat merusak jaringan hati secara permanen, dan dapat menyebabkan kanker hati pada konsentrasi tinggi yang diujikan pada hewan. Dapat pula mempercepat denyut jantung, halusinasi, paralisis, dan sifat buruk lainnya yang dilaporkan terjadi pada manusia yang mengkonsumsi sassafras. Zat kimia yang terdapat dalam minyak sassafras bersifat karsinogenik. Safrol diabsorbsi melalui gastrointestinal. Dosis 0,165 mg atau 1,655 mg pada manusia dan 0,63 mg/kg pada tikus menurunkan kecepatan eliminasi, hanya 25% yang diekskresikan dalam waktu 24 jam. Dalam plasma dan jaringan level safrol dan hasil metabolitnya meningkat selama 24 jam. *1,2-dihudroxy-4alliybenzen* metabolit utaman dalam urin baik pada manusia maupun tikus. Dan *3'-hydroxy-isosafrole* hanya terdeteksi pada tikus.

B.32.4 Pengaturan

Malaysia, India, Singapura melarang penggunaan minyak sasafras sebagai perisa.

B.33 Minyak tansi (*tansy oil),* Nomor CAS. 8016-87-3

B.33.1 Deskripsi

Minyak tansi dibuat dengan cara destilasi tanaman yang sedang berbunga dengan air. Umumnya berwarna kuning, tetapi ada yang berwarna hijau warna berubah menjadi coklat kena udara dan cahaya, serta panas. Rasa sangat pahit. Aroma seperti tansi, tetapi lebih kuat. Minyak yang ditanam di Inggris mempunyai aroma rosemary, berbeda dengan yang terdapat Amerika dan Jerman dengan laevo-rotary (-27 °). Larut dalam alkohol, yang berasal dari Amerika dalam keadaan murni berbentuk cairan jernih dengan 70% alkohol. Gravitasi spesifik minyak yang berasal tanaman segar 0,925-0,940, tanaman kering 0,955. karakteristik aroma disebabkan konstituen utama tujon atau tanaseton. Rumus kimianya $C_{10}H_{16}O$.

B.33.2 Fungsi lain

Tidak ada.

B.33.3 Kajian keamanan

Minyak dari tansy (*Tanacetum vulgare*) (± 50% tujon). LD_{50} (akut) secara oral pada tikus 1,15 g/kg. Pada kelinci > 5 g/kg secara dermal. Minyak tansi dapat menyebabkan kejang tanda keracunan antara lain muntah, radang lambung, merah kulit, kram, hilang kesadaran, nafas sesak, penyimpangan denyut jantung, pendarahan usus, dan hepatitis. Kematian terjadi akibat sirkulasi pernafaan tehambat dan perubahan degeneratif organ terjadi pada manusia. Dapat menyebabkan aborsi. Dosis dari minyak 2-5 tetes. Pada hewan menyebabkan penyakit yang sama dengan *hydrophobia* (*rage tanacetique*).

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.33.4 Pengaturan

Singapura melarang penggunaannya.

B.34 Nitrobenzen (*nitrobenzen*), Nomor CAS. 98-95-3

B.34.1 Deskripsi

Nama lain dari nitrobenzen adalah *Essence of Mirbane; Essence of Myrbane; Mirbane oil; Nitrobenzene; Nitrobenzol; Oil of Mirbane; Oil of Myrbane; Nitrobenzeen; Nitrobenzen*; NCI-C60082; Rcra waste number U169; UN 1662. Nitrobenzen memiliki rumus molekul $C_6H_5NO_2$ dengan berat molekul 123,11. Nitrobenzen memiliki titik didih: 211°C, titik leleh 6 °C. Densitas relatif terhadap air : 1,2; kelarutan dalam air 0,2 Tekanan uap pada pada suhu 20 °C: 20. Densitas uap relatif terhadap udara: 4,2. Flash point: 88 °C, eksplosif limit, vol % dalam udara: 1,8-40. Nitrobenzen diproduksi secara komersial sejak awal abad 19 dengan metoda nitrisasi senyawa benzen. Nirobenzen merupakan senyawa antara utama pada produksi anilin. Paparan pada manusia dapat melalui pernafasan, dan penyerapan melalui kulit selama produksi maupun pemanfaatannya. Nitrobenzen dijumpai pada air pemukaan dan air tanah. Sejauh ini, informasi bahaya karsinogenisitas pada manusia belum ada. Akan tetapi, pada mencit jantan mengakibatkan peningkatan *alveolar-bronchiolar neuroplasm* dan *thryroid follicular cell ademonas*. Pada tikus jantan terjadi peningkatan *hepatocellular neoplsm, thyroid-cell adenomas* dan *adenocarcinomas* dan *renal tubular adenomas*. Sedangkan pada tikus betina terjadi peningkatan pada *hepatocellular neoplasm* dan *endometrial stromal polyps*. Pada penelitian lain yang dilakukan hanya pada tikus jantan, terjadi peningkatan *hepatocellular neoplasm*. Nitrobenzen dapat mengalami degradasi karena pengaruh *fotolisis* maupun secara mikrobiologis. Kerusakan akibat fotolisis di udara dan air sangat lambat. Berdasarakan hasil percobaan fotolisis langsung di udara, *lifetimes* kurang dari 1 hari, akan tetapi perhitungan waktu paruhnya untuk reaksi dengan radikal hidroksil antara 19 and 223 hari. Dengan ozon, waktu reaksi sangat lambat. Percobaan dalam *smog chamber* dengan campuran *propylene/butane/nitrogen dioxide* perkiraan *lifetime* antara 4 and 5 hari. Di dalam air, *direct* fotolisis berlangsung sangat cepat (*half-lives* antara 2,5 and 6 hari), sementara itu pada peristiwa fotolisis tidak langsung (fotooksidasi dengan radikal hidroksil, atom hidrogen atau *hydrated electrons*, sensitisasi dengan *humic acids*) perannya sangat kecil (*calculated half-lives* antara 125 hari dan 13 tahun untuk reaksi dengan radikal hidroksil, tergantung pada konsentrasi *sensitizer*). Akibat sifat nitrobenzen kelarutannya dalam air moderat dan mempunyai tekanan relatif uap rendah, menyebabkan nitrobenzen mudah terbawa/tercuci dari udara oleh air hujan. Data penelitian dari penguapan nitrobenzen tampaknya bertentangan dengan model prediksi penguapan *half life* nitrobenzen dengan komputer yakni selama 12 hari (sungai) hingga 68 hari (*eutropic lake*). Waktu estimasi terpendek hasil kajian literatur adalah 1 hari (air sungai); pada penelitian nitrobenzen tidak mengalami penguapan akan tetapi tedegradasi secara menyeluruh pada tanah yang diberi limbah cair. Degradasi nitrobenzen di instalasi penanganan limbah berlangsung secara aerobik. Pada kondisi anaerob proses degradasi berlangsung lebih lambat. Konsentrasi nitrobenzen di alam seperti air permukaan, air tanah dan udara pada umumnya rendah. Di beberapa kota di Amerika Serikat pada awal 1980-an konsentrasi nitroibenzen di udara berkisar antara <0,05 dan 1 g/m^3 (<0,01 dan 1 µg). Data yang dirilis oleh *US Environmental Protection Agency* padan tahun 1985 menujukkan bahwa kurang dari 25% sampel udara positif dengan nitrobenzen dengan kosentrasi 0,05 g/m^3 (0,01 µg); di daerah urban, sedikit meningkat di dearah industri (2,0 g/m^3 [0.40 µg]). Diantara 49 sampel udara di Jepang terukur kandungan niotrobenzen sekitar 0,0022–0,16 g/m^3. Kandungan nitrobenzen pada air permukaan bervariasi tergantung pada lokasi dan musim, pada umumnya sangat rendah sekitar 0,1–1 g/liter. Konsentrasi tertinggi dijumpai di sungai Danube, Yugoslavia pada tahun 1990, yakni mencapai 67 g/liter. Akan tetapi, nitrobenzen tidak dijumpai di sungai dekat dengan tempat penampungan limbah berbahaya di USA pada

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

tahun 1998. Berdasarakan informasi yang ada, tampaknya air tanah lebih potensial untuk mengalami pencemaran nitrobenzen. Kandungan nitrobenzen pada air tanah dapat mencapai 210–250 hingga 1400 g/liter di USA pada akhir tahun 1980-an. Nitrobenzen tidak dijumpai pada makanan, meskipun di Jepang dijumpai dalam jumlah sangat kecil 4 dari 147 sampel ikan yang diuji. Keadaan tersebut tidak dijumpai di USA pada penelitian yang dilakukan pada tahun 1985. Manusia yang tinggal di dekat tempat penanganan limbah berbahaya mungkin akan terekspos dengan nitrobenzen melalui air tanah, pencemaran tanah ataupun secara tidak langsung akibat nitrobenzen yang dikonsumsi oleh tanaman. Berdasarkan kajian ilmiah, nitrobenzen sangat mudah diabsorpsi oleh kulit. Oleh karena itu, batasan kandungan nitrobenzen dalam udara tidak lebih dari 5 mg/m^3 (1 mg/kg).

B.34.2 Fungsi lain

Tidak ada.

B.34.3 Kajian keamanan

B.34.3.1 Pengaruh pada hewan percobaan

Nitrobenzen mengakibatkan keracunan pada bebarapa organ sel hewan percobaan. *Methaemoglobinaemia* terjadi akibat kontak dengan nitrobenzen melalui mulut, kulit, lapisan bawah kulit (subkutanus) dan melalui pernafasan pada mencit dan tikus. *Splenic capsular lesions* dijumpai pada tikus melalui *gavage* (melalui selang ke dalam perut) pada dosis 18,75 mg/kg berat badan per hari) dan melalui permukaan kulit pada konsentrasi 100 mg/kg berat badan per hari. Pada kajian subkronik oral dan uji dermal pada mencit dan tikus, kerusakan pada jaringan saraf pusat pada bagian *cerebellum* dan batang otak merupakan ancaman kehidupannya. Organ lainnya yang menjadi target nitrobenzen adalah ginjal (peningkatan berat, pembengkakan, pewarnaan tubular *epithelial cells*), nasal epitelium, pigmen deposisi dan degenerasi dari olfaktori epitelium), tiroid (*follicular cell hyperplasia*), *thymus* (*involution*) dan pankreas (*mononuclear cell infiltration*), sementara itu bagian paru-paru mengalami *emphysema, atelectasis* dan *bronchiolization* pada *alveolar cell walls*, khususnya pada kelinci. Potensi kajian karsinogenik dan toksisitas nitrobenzen melalui pernafasan yang diberikan dalam jangka panjang, selama 550 hari dilakukan pada mencit jantan dan betina B6C3F$_1$ dan betina tikus Fischer-344 dan jantan tikus Sprague-Dawley. Tingkat kematian tidak berpengaruh pada konsentrasi hingga 260 mg/m^3 [50 mg/kg] untuk mencit, 130 mg/m^3 [25 mg/kg] untuk tikus. Akan tetapi, mengakibatkan keracunan dan bersifat karsinogen pada kedua spesies serta mempengaruhi spektrum dari paru-paru, kelenjar tiroid, kelenjar susu, liver, dan ginjal. Studi immunotoksisitas nitrobenzen pada mencit B6C3F$_1$ mengakibatkan peningkatan *cellularity spleen*, tingkat immunosuppression turun (respon IgM terhadap sel darah merah hilang).

B.34.3.2 Pengaruh nitrobenzen pada kesehatan manusia

Pada manusia, beberapa kejadian keracunan dan kematian akibat menghirup nitrobenzen terjadi di beberapa negara. Pasien yang menghirup nitrobenzen dan mengalami *methaemoglobinaemia* akan berkurang efeknya apabila dibebaskan dari nitrobenzen dan mendapat perawatan yang memadai secara perlahan akan pulih kesehatannya. Tampaknya ginjal menjadi organ target dari akibat paparan nitrobenzen, pada wanita yang menghirup nitrobenzen ginjalnya akan mengeras dan membesar. Liver akan membesar, dan mengeras sehingga akan mengganggu produksi serum, khususnya pada wanita. Gejala *necrotic* pada manusia terjadi akibat menghirup nitrobenzen termasuk didalamnya sakit kepala, vertigo, mual, dan pingsan. Gejala *apnoea* dan kematian dapat terjadi apabila nitrobenzen temakan dalam jumlah tinggi.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.34.3.3 Pengaruh nitrobenzen pada mikroorganisme lingkungan

Nitrobenzen bersifat racun bagi bakteri dan sangat merugikan bagi instalasi penanganan limbah apabila jumlah polutan nitrobenzen sangat tinggi. Konsentrasi toksin terendah nitrobenzen pada bakteri *Nitrosomonas*, dengan EC_{50} sebesar 0,92 mg/liter berdasarkan penghambatan konsumsi amonia. Data lain menyatakan bahwa 72-jam *no-observed-effect concentration* (NOEC) dari 1,9 mg/liter untuk protozoa *Entosiphon sulcatum* dan sekitar 8-hari nilai *lowest-observed-effect concentration* (LOEC) dari konsentrasi 1,9 mg/liter untuk alga biru-hijau *Microcystis aeruginosa*. Untuk hewan air tawar dosis akut nitrobenzen mencapai (24- to 48-jam LC_{50} *values*) untuk kisaran 24 mg/liter untuk *water flea* (*Daphnia magna*) hingga 140 mg/liter untuk jenis keong (*Lymnaea stagnalis*). Untuk hewan air laut nilai akut terendah adalah 96-jam LC_{50} apabila konsentrasi mencapai 6,7 mg/liter untuk (*Mysidopsis bahia*). Nilai kronis terendah adalah 20-hari NOEC of 1,9 mg/liter bagi *Daphnia magna*, dengan nilai EC_{50}, berdasarkan kemampuan reproduksi adalah sebesar 10 mg/liter. Ikan air tawar menunjukkan sensitivitas yang sama rendahnya terhadap nitrobenzen. Nilai 96-jam LC_{50} berlaku untuk kosentrai 24 mg/liter untuk medaka (*Oryzias latipes*), 142 mg/liter untuk *guppy* (*Poecilia reticulata*). Tidak ada pengaruhnya terhadap mortalitas atau tingkah laku pada *medaka* pada konsentrasi nitrobenzen 7,6 mg/liter selama paparan lebih dari 18 hari.

B.34.3.4 Evaluasi bahaya

Methaemoglobinaemia dan perubahan *haematological* and *splenic* terjadi pada manusia yang terekspos dengan nitrobenzen, akan tetapi data kuantitatif yang ada belum ada. Pada hewan pengerat, pengaruh *methaemoglobinaemia, haematological, testicular* pada pengujian melalui pernafasan mempengaruhi sistem pernafasannya. *Methaemoglobinaemia,* bilateral *epididymal hypospermia* dan bilateral *testicular atrophy* terjadi apabila dosis yang dikenakan mecapai 5 mg/m^3 (1 mg/kg) pada tikus. Pada mencit, kejadian *bronchiolization* dari dinding alveolar and alveolar/*bronchial hyperplasia* mulai dapat dideteksi apabila dosis nitrobenzen mencapai 26 mg/m^3 (5 mg/kg). Respon karsinogenik dapat dideteksi pada tikus dan mencit setelah mendapat perlakuan dengan nitrobenzen; *mammary adenocarcinomas* dapat dideteksi pada mencit betina $B6C3F_1$, dan *liver carcinomas* dan *thyroid follicular cell adenocarcinomas* dideteksi pada tikus jantan Fischer-344. *Benign tumours* dapat dijumpai pada kelima organ, akan tetapi pengkajian tentang genotoksisitas mendapatkan hasil negatif. Berdasarakan informasi data toksisitas akut, dan metoda distribusi statistik, bersama dengan rasio toksisitas akut: kronis bagi jenis udang-udangan., konsentrasi terendah yang dapat melindungi 95% hewan air dengan tingkat kepercayaan 50% adalah sebesar 200 µg/liter. Pada kosentrasi sebesar 0,1–1 g/l aman bagi hewan air, bahkan pada konsentrasi 67 g/liter belum menjadi ancaman bagi hewan air tawar. Sejauh ini belum ada informasi yang cukup untuk keperluan perlindungan hewan air asin.

B.34.4 Pengaturan

EC (*European Commission)*) dan IOFI (*International Organization of The Flavour Industry*) tidak membatasi. Malaysia dan Singapura melarang penggunaan nitrobenzen.

B.35 Pakis jantan *(male fern)*

B.35.1 Deskripsi

Nama lain dari *Male Fern* adalah *Male Shield Fern: Dryopteris Felix-mas (LINN), Aspidium Filix-mas (SCHWARZ), N.O. Filices*. Fern tumbuh di seluruh bagian Eropa, beberapa Negara Asia, India utara, Afrika utara dan Afrika selatan, beberapa bagian Amerika Serikat, Andes dan Amerika Selatan. Tanaman ini sangat bervariasi. Bentuk dari tanaman ini berbeda-beda berdasarkan sub spesiesnya, diantaranya *affine, Borreri, pumilum,*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

abbreviatum dan elongatum. Tanaman ini mempunyai akar (rhizoma) yang pendek, gemuk dan merambat di sepanjang permukaan tanah atau di bawah tanah. Mahkota akarnya berwarna coklat, mempunyai banyak rambut atau bulu di sekitar daun. Beberapa daun itu lebar, kaku seperti pisau. Tangkainya coklat bersisik dan berbulu. Ekstraksi pakis jantan dengan eter menghasilkan ekstrak berwarna hijau gelap. Minyak pakis jantan bermanfaat sekali sebagai konstituen pada minuman (5%-10% Filmaron, 5%-8% asam *filic, filicin*). Dalam akar (rhizome) juga mengandung tannin, resin, zat pewarna dan gula (pemanis). Ekstrak pakis jantan dalam bentuk oleoresin, mengandung 30% *filicin*. Ekstrak *ethereal* atau oleoresin yang dikemas dalam bentuk pil memberikan bau yang lebih enak daripada dalam bentuk bubuk (powder) dan ekstrak dalam bentuk liquid.

B.35.2 Fungsi lain

Pada zaman dulu, akar dari pakis jantan banyak digunakan sebagai obat cacing (*fermivuge*), antelmintik.

B.35.3 Kajian keamanan

Sediaan dan pemakaian dosis serbuk dari akar adalah 1-4 drachms, ekstrak cairan 1-4 drachms, ekstrak ethereal, B.P. 45-90 drop. Ekstraksi dengan eter merupakan antelmintik terbaik untuk membunuh cacing pita. Biasanya diberikan pada malam hari setelah beberapa jam berpuasa untuk melakukan pembersihan seperti halnya *castrol oil*. Pemberian dosis tunggal akan dapat mengobati dalam sekali. Serbuk atau ekstrak cairan dapat diterima tetapi ekstrak ethereal atau oleoresin yang diberikan dalam bentuk pil adalah lebih baik. Obat dalam bentuk serbuk dosisnya bervariasi dari 60-180 grains, dicampur dengan madu atau sirup atau setengan cangkir teh hangat. Dosis yang diberikan biasanya sangat kecil karena jika terlalu besar akan terjadi keracunan iritasi, lemah, dan koma serta dapat melukai penglihatan mata dan dapat menyebabkan kebutaan.

B.35.4 Pengaturan

EC (*European Commission*) dan IOFI (*International Organization of The Flavour Inustry*) tidak membatasi penggunaan pakis jantan. Singapura melarang penggunaan pakis jantan sebagai bahan perisa.

B.36 p-Propilanisol (p-*propylanisole*)

B.36.1 Deskripsi

Nama lain dari p-propilanisol *P-propylanisole* atau *benzene,1 methoxy-4-propyl* atau Dihydroanethole atau *1-Methoxy-4-propylbenzene* atau *Methylp-propylphenyl ether* atau *4-propylmethoxybenzene*; digunakan dalam industri perisa sebagai substansi perisa. p-propilanisol memiliki titik asap 185°F, gravitasi spesifik 0,942, kelarutan pada air (hasil perhitungan 63.36 mg/l pada suhu 25°C. p-Propilanisol diperoleh dengan cara hidrogenasi dari gugus propenil dalam *anethol*. p-Propilanisol dilaporkan terdapat secara alami di alam.

B.36.2 Fungsi lain

Tidak ada.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.36.3 Kajian keamanan

B.36.3.1 Kajian toksikologi

p-propilanisol telah dikaji keamanannya oleh JECFA (*Joint Expert Committee on Food Additives*) pada tahun 2003 dan diputuskan bahwa dalam penggunaannya sebagai perisa dengan estimasi tingkat asupan saat ini, p-propilanisol tidak dikhawatirkan keamanannya (*No Safety Concern).* Kajian keamanan oleh JECFA menggunakan Diagram Prosedur Keamanan Substansi Perisa (Munro) melalui langkah-langkah sebagai berikut:

a) Langkah 1: p-propilanisol tergolong kedalam sturtural kelas III.
b) Langkah 2: p-propilanisol diprediksikan dapat dimetabolisme atau merupakan senyawa *innocuous*.
b) Langkah A3: Asupan dari *p-propylanisole* di Eropa (23 mikrogram/orang/hari) dan di USA (114 mikrogram/orang/hari) melebihi ambang batas (*threshold*) untuk kelas III yaitu 90 mikrogram.
c) Langkah A4 :p-propilanisol tidak tergolong senyawa endogenous**.**
d) Langkah A5 :Data NOEL dari substansi terkait p-propenilanisol (trans anethol) dapat digunakan untuk p-propilanisol karena melalui jalur metabolisme yang sama. Data NOEL dari p-propenilanisol (300 mg/kg berat badan per hari) adalah 100000 kali lebih besar dari estimasi intake p-propilanisol di Eropa (0,4 mikrogram/berat badan perhari) dan di USA (2 mikrogram/berat badan per hari). Komite memutuskan bahwa dalam penggunaannya sebagai perisa dengan estimasi tingkat asupan saat ini, p-propilanisol tidak dikhawatirkan keamanannya (*No Safety Concern*).

B.36.4 Pengaturan

JECFA memutuskan bahwa dalam penggunaannya sebagai perisa dengan estimasi tingkat asupan saat ini, p-propilanisol tidak dikhawatirkan keamanannya (*No Safety Concern*). JECFA no 1244. USA menyaakan bahwa p-propilanisol termasuk senyawa GRAS dengan FEMA no 2930. India melarang penggunaannya dalam substansi perisa.

B.37 Pulegon (*pulegon*), Nomor CAS. 89-82-7

B.37.1 Deskripsi

Nama lain dari pulegon antara lain *Cyclohexanone, 5-methyl-2-1-(1-methylethylidene)-,®-; 1-Isoprophylidene-4-methyl-2-cyclohexanon; delta-4(8)-p-Methene-3-one; p-Menth-4(8)-en-3-one; 1-Methyl-4-isopropylidene-3-cyclohexanone;5-Methyl-2-(1-methylethylidine) cyclo-hexanone; pulegone*. Pulegon memiliki nama kimia *p-Menth-4(8)-en-3-one* dan nama lainnya adalah *delta-4(8)-p-*. Pulegon mempunyai titik didih 224 ^{0}C, titik api 190 ^{o}C, gravitasi spesifik 0,930, tekanan uap <0,001 mmHg 2 ^{0}C dan kelarutan dalam air 173,7 mg/l pada 25 ^{0}C. Pulegon dimasukkan ke dalam daftar bahan makanan oleh dewan Eropa, tidak terdapat dalam edisi ke 4 karena belum diketahui (COE No. 2050). Pulegon diakui oleh FDA sebagai perisa (21 CFR 172.515). FEMA : secara umun pulegon aman sebagai bahan perisa (GRAS 3 (2963); JECFA : tidak adanya kajian keamanan yang diperkirakan terhadap asupan bahan makanan (901,61); SCCNFP: Pulegon dan mentofuran tersedia. Senyawa pulegon (no 753) dimasukkkan kedalam kelas struktural II. Pulegon (No 753) mengandung rantai samping isopropiliden dan metabolit prinsipal dari pulegon adalah mentofuran (No 758).

B.37.2 Fungsi lain

Tidak ada.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.37.3 Kajian keamanan

Dianggap aman berdasarkan pohon pemutusan (*decision tree*). Hal ini berdasarkan pada tahap B3 bahwa asupan tidak melebihi ambang batas untuk manusia dimana Eropa dan USA masing-masing memiliki ambang batas 2 µg/hari. Selain itu juga berdasarkan tahap B4 yang menunjukkan adanya nilai NOEL untuk senyawa dan kerabatnya, yaitu 0,44 mg/kg bb per hari pada studi 90 hari > 10000 kali perkiraan asupan harian pulegon sebagai perisa. Toksisitas pulegon yang lemah pada dosis rendah terlihat dari percobaan yang berlangsung selama 90 hari pada tikus yang diberi diet mengandung minyak pepemin yang mengandung 1,1% pulegon. NOEL yang sebesar 40 mg/kg bb/hari untuk nefropati diperoleh berdasarkan tetesan hialin dosis tinggi setara dengan NOEL 0,44 mg/kg bb/hari (26 mg/orang/hari) untuk pulegon. Nilai NOEL ini lebih besar dari 1000 kali asupan pulegon hanya sebagai senyawa perisa sebesar 0,033 µg/orang/hari.

B.37.4 Pengaturan

CAC (*Codex Alimentarius Commission*) dan EC (*European Commission*) tidak membolehkan penambahan pulegon dalam bentuk murni secara langsung pada makanan dan minuman. Hanya dapat digunakan pada makanan dan minuman sebagai bagian dari perisa alami, dengan batas maksimum dalam (satuan mg/kg) produk akhir yang siap dikonsumsi tidak melebihi batas yang ditentukan. Batas maksimum pada komoditas pangan (25 mg/kg), minuman (100 mg/kg) kecuali pada *peppermint* atau minuman beraroma mint (250 mg/kg) dan konfeksionari mint (350 mg/kg), (level yang lebih tinggi ditemukan pada aroma mint yang lebih kuat). USA melalui FDA dalam CFR 172.515 mengizinkan penggunaan pulegon. Sedangkan Malaysia mengatur keberadaan pulegon dalam makanan tertentu ditentukan sesuai dengan batas maksimum yang diizinkan. Minuman selain minuman beralkohol, shandy, *papermint* atau minuman beraroma mint (100 mg/kg), *papermint* atau minuman beraroma mint (250 mg/kg), konfeksionari mint (350 mg/kg), makanan olahan (25 mg/kg). Australia dan New Zealand di dalam FSANZ menetapkan pulegon sebagai *natural toxicant* dapat ditambahkan melalui senyawa perisa dalam produk makanan berikut dengan batas maksimum : konfeksioneri/kembang gula (350 mg/kg); minuman dengan perisa peppermint atau mint (250 mg/kg) ; produk minuman lainnya (100 mg/kg); dan produk makanan lainnya (25 mg/kg).

B.38 Safrol (*safrole*),Nomor CAS. 94-59-7

B.38.1 Deskripsi

Safrol memiliki rumus molekul $C_{10}H_{10}O_2$ dengan bobot molekul 162,19 dan nama kimia 4-*Allyl-1,2-methylene dioxybenzene* atau *1,3-Benzodioxole,5-(2-propenyl)-3,4-Methylene dioxyallylbenzene* atau Safrol. Sifat fisik yang dimiliki safrol diantaranya titik didih 234^0C, titk nyala >200^0F, titik leleh 11^0C, berat jenis 1,097, puncak UV *Absorbance* pada 290 , 237 dan <225 nm dan kelarutannya di dalam air menurut hasil perhitungan adalah 75,98 mg/l yang diukur pada suhu 25^0C. Safrol merupakan konstituen utama dari minyak sasadfras (*Sassafras officinale Ness & Eberm*) dan merupakan konstituen minor pada beberapa essential oil lainnya. Isolasi safrol dilakukan dengan proses destilasi dan/atau proses pembekuan dari minyak (*essential oil*) yang tinggi kandungan safrolnya seperti *Cinnamomum micranthum*, *Octea cymbarum* dan *Sassafras*. Senyawa yang terkait dengan safrol adalah isosafrol (*1,2-methylenedioxy-4-propenylbenzene*) yang terdapat secara alami sebagai bagian minor dari *essential oil* dimana terdapat pula safrol. Senyawa terkait lainnya adalah dihidrosafrol (1,*2-methylenedioxybenzene-4-propylbenzene*) yang belum diketahui keberadaannya secara alami tetapi terbentuk pada pembuatan *piperonyl butoxyde*.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.38.2 Fungsi lain

Tidak ada.

B.38.3 Kajian keamanan

Safrol dan Isosafrol diberikan pada tikus besar yang dapat menyebabkan *liver hypertrophy* dan *mikrosomal enzymes*. Safrol bersifat inaktif dalam studi mutagenitas yang menggunakan berbagai strain mikroba *S. Typhimurium* dengan atau tanpa proses aktivasi. Safrol menunjukkan hasil positif pada *mutagenik assay* (in vitro) dengan menggunakan *E.*coli, *S. cerevisiae* dan *intraperitoneal host mediated assay* (in vitro). Pemberian safrol terhadap tikus baik secara oral maupun subkutanus yang menuju *marked increase* pada kejadian tumor hati. Ekspos tikus terhadap safrol dalam uterus menghasilkan *renal epithelial tumours*. Pada tikus besar, pemberian safrol secara kronis menghasilkan *progressive dose-dependent liver damage* yang meliputi *hepatic cell enlargment*, *nodule formation*,*cirrhosis adenomatoid hyperplassia* sampai *benign* and *malignant tumours*. Tidak ada kejadian tumor hati pada anjing yang diberi asupan safrol selama 6 tahun namun terjadi perubahan terhadap fungsi hati yang meliputi *bile-duct proliferation*.

B.38.4 Pengaturan

CAC (*Codex Alimentrarius Commission*) tidak membolehkan penambahan safrol dalam bentuk murni secara langsung pada makanan dan minuman. Hanya dapat digunakan pada makanan dan minuman sebagai bagian dari perisa alami, dengan batas maksimum dalam (satuan mg/kg) produk akhir yang siap dikonsumsi tidak melebihi batas yang ditentukan. Batas maksimum pada komoditas pangan (1 mg/kg), minuman (1 mg/kg), pengecualian pada produk minuman beralkohol dengan kadar dibawah 25 %vol (2 mg/kg) dan minuman beralkohol dengan kadar diatas 25% vol (5 mg/kg) serta pada pangan yang mengandung bunga pala dan pala (15 mg/kg). USA melalui FDA melarang penggunaan safrol dalam produk pangan (CFR 189. 180). Demikian pula Malaysia dan Singapura juga melarang penggunaannya dalam makanan. Sedangkan India menetapkan safrol boleh terdapat secara alami pada berbagai artikel pangan dan tidak melampaui batas (10 mg/kg). Sementara Australia dan *New Zealand* dalam FSANZ menetapkan safrol sebagai *natural toxicant* dapat ditambahkan melalui senyawa perisa ke dalam produk makanan berikut dengan batas maksimum: makanan yang mengandung bunga pala dan pala (15 mg/kg), produk yang berasal dari daging (10 mg/kg), minuman beralkohol (5 mg/kg), produk pangan lainnya (1 mg/kg).

B.39 alfa-Santonin (*α-santonine*), Nomor CAS. 481-06-1

B.39.1 Deskripsi

Nama lain dari alfa-Santonin adalah *Naphtho[1,2-b]furan-2,8(3H,4H)-dione; 3a,5,5a,9b-tetrahydro-3,5a,9-trimethyl; ,[3S-(3α,3aα,5aβ,9bβ)]-; Eudesma-1,4-dien-12-oic acid; 6α-hydroxy-3-oxo-; γ-lactone; (11S)-; (-)-α-Santonin; (-)-Santonin; (-)-Santonine; Santonin; Semenen; 1,2,3,4,4a,7-Hexahydro-1-hydroxy-α; 4a,8-trimethyl-7-oxo-2-naphthalene-acetic acid γ-lactone; l-α-Santonin; Naptho(1,2-b)furan-2,8(3H,4H)-dione, 3a,5,5a,9b-tetra-hydro-3,5a,9-trimethyl-; Santoninic anhydride; 11-Epiisoeusantona-1,4-dienic acid, 6α-hydroxy-3-oxo-; γ-lactone; [3S-(3α,3aα,5aβ,9bβ)]-3a,5,5a,9b-Tetrahydro-3,5a,9-trimethylnaphtho[1,2-b]furan-2,8(3H,4H)dione;l-Santonin;3,5a,9-Trimethyl-3a,5,5a,9b-tetrahydronaphtho[1,2-b]furan-2,8(3H,4H)-dione*. α-Santonin memiliki berat molekul 246,30 dengan rumus molekul $C_{15}H_{18}O_3$.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.39.2 Fungsi lain

Tidak ada.

B.39.3 Kajian keamanan

B.39.3.1 Toksisitas akut (LD50)

- pada mencit – ip = 130 mg/kg;
- pada mencit – iv = 180 mg/kg;
- pada mencit – oral = 900 mg/kg;
- pada manusia (dosis terendah) = 15 mg/kg.

Dosis 1 mg/kg dalam minuman beralkohol dengan kurang dari 25% volume alkohol memiliki efek negatif pada kesehatan. Santonin bersifat sebagai anti- helmintik (mencegah parasit), dapat mengakibatkan ilusi warna, warna jingga.

B.39.4 Pengaturan

CAC (*Codex Alimentarius Commission*) dan EC (*European Commission*) tidak membolehkan penambahan santonin dalam bentuk murni secara langsung pada makanan dan minuman. Hanya dapat digunakan pada makanan dan minuman sebagai bagian dari perisa alami, dengan batas maksimum dalam produk akhir yang siap dikonsumsi tidak melebihi batas yang ditentukan. Batas maksimum untuk komoditas pangan (0,1 mg/kg), minuman (0,1 mg/kg) kecuali pada minuman beralkohol diatas 25% volume (1 mg/kg). Malaysia melarang penggunaan santonin dalam makanan. Sedangkan Australia dan New Zealand dalam FSANZ menetapkan santonin sebagai *natural toxicant* dapat ditambahkan melalui senyawa perisa ke dalam minuman beralkohol dengan batas maksimum 1 mg/kg.

B.40 Sinamil antranilat (*cinnamyl anthranilate*), Nomor CAS. 87-29-6

B.40.1 Deskripsi

Sinamil antranilat merupakan perisa sintetik yang telah digunakan dalam produk pangan semenjak tahun 1985. Sampai saat ini belum diperoleh informasi tentang keberadaan senyawa ini secara alamiah. *Cinnamyl anthranilate* atau dengan nama lain *antrhranilic acid, cinnamyl ester, cinnamyl alcohol anthranilat, 3-phenyl-2-propenyl 2-aminobenzoat, 3-phenyl-2-propenyl-anthranilat* memiliki nama kimia: 3-*phenyl-2-propen-1-ol, 2-aminobenzoat*.

B.40.2 Fungsi lain

Tidak ada.

B.40.3 Kajian keamanan

B.40.3.1 Pengujian karsinogenisitas

a) Dosis 12 g/kg bb atau 2,40 g/kg bb secara intraperitonial pada mencit menyebabkan tumor paru-paru: 21/30 dan 17/30 (2,41 dan 1,31) (Stoner et al, 1973).

b) Pada penelitian berikutnya, penggunaan dosis toatal 12 g/kg bb atau 2.4 g/kg bb sinamil antranilat dalam *tricaprylin* pada mencit, menyebabkan tumor paru-paru: 21/30 dan 13/30 (1,18 dan 0,51) (Stoner et al, 1973).

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

c) Pemberian sinamil antranilat dalam bentuk diet makanan pada dua tingkatan dosis yaitu 30000 mg/kg diet dan 15000 mg/kg dietn(1/2 MTD) pada mencit jantan dan betina selama 103 minggu menunjukkan penurunan berat badan, selain itu terjadi pula karsinoma hepatoselular dan adenoma.

d) Pemberian sinamil antranilat dalam bentuk diet makanan pada dua tingkatan dosis yaitu 30000 mg/kg diet dan 15000 mg/kg diet (1/2 MTD) pada tikus jantan dan betina menunjukkan penurunan berat badan, tidak terjadi efek yang signifikan terhadap angka kematian.

e) Terjadi adenokarsinoma atau adenoma sebesar 4/39 (8%) pada tikus betina dengan dosis tinggi. Pada dosis rendah, tak teramati adanya tumor. Neoplasma sel *acinar* pada pancreas terjadi pada tikus jantan sebesar 3/45 (7%) yang diberi dosis tinggi. Terdapat hubungan mineralisasi pada ginjal denagn dosis yang diberikan pada tikus jantan (kontrol 0/48, dosisi rendah 17/50, dosis tinggi 30/49) dan hubungan hemosiderosis limpa dengan dosis yang diberikan pada tikus betina (kontrol 8/47, dosis rendah 28/50, dosis tinggi 41/50). (NCI, 1980).

B.40.3.2 Pengujian mutagenisitas

B.40.3.2.1 Metode ames

2,5% sinamil antranilat tidak mutagenik terhadap *Salmonella* galur TA-1535, TA-1537, dan TA-1538 dan *Saccharomyces cerevesiae* D4 dengan dan tanpa aktivasi (Litton Bioneticks Inc., 1976).

B.40.3.2.2 Pengujian teratogenisitas dengan metode embrio ayam

Sinamil antranilat yang terlarut dalam alkohol dimasukkan ke dalam embrio ayam melaui dua jalan yaitu melalui sel udara dan kuning telur. Pra inkubasi (0 jam dengan tingkatan dosis: 10; 5; 2,5; 1,25; 0,5 dan 0,0 mg/telur) dan inkubasi 96 jam dengan tingkatan dosis: 0,4; 0,2; 0,1; 0,05; 0,02; dan 0,0 mg/telur. Teramati abnormalitas pada keempat kondisi tersebut.

B.40.3.3 Toksisitas akut (LD_{50})

- pada tikus–oral = 5000 mg/kg bb(Opdyke, 1975);
- pada kelinci-dermal = 5000 mg/kg bb (Opdyke, 1975).

B.40.3.4 Studi pemberian berulang jangka pendek

Pemberian sinamil antranilat dalam bentuk diet pada mencit dengan dosis 0, 1000, 3000, 10000 dan 30000 mg/kg (0; 0,1; 0,3; 1 dan 3%) selama 6 minggu menunjukkan tidak terjadi kematian dan penekanan berat badan yang lebih besar dibandingkan pemberian dosis 10% kecuali pada mencit jantan dengan dosis diet makanan sinamil antranilat 3000 mg/kg (3%). Begitupula dengan tikus dengan perlakuan yang sama. Tak ada korelasi jumlah dosis dengan kerusakan pada necropsy (NCI, 1980).

a) Sinamil antranilat yang diberikan pada mecit jantan dan betina secara intraperitonial menyebabkan tumor paru-paru.

b) Pemberian sinamil antranilat dalam bentuk diet (MTD dan ½ MTD) pada mencit menyebabkan hepatoselular karsinoma dan adenoma. Begitupula pada tikus, dengan jumlah diet yang sama menyebabkan tumor pada ginjal dan pankreas.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

c) Sinamil antranilat tidak mutagenik pada galur tertentu *S. Typhimurium*, dengan atau tanpa aktivasi. ADI belum ditetapkan

B.40.4 Pengaturan

USA dalam CFR 189.113 dan India melarang penggunaan sinamil antranilat dalam produk pangan.

B.41 Spartein (*Sparteine)* Nomor CAS. 6917-37-9

B.41.1 Deskripsi

Rumus kimia spartein adalah $C_{15}H_{26}N_{2.}$ Senyawa ini diperoleh dari destilasi infus konsentrat pucuk *cytisus scoparius,* atau dari *mother liquor* setelah *precipitating scoparin.* Bentuknya cairan minyak yang konsisten dan tidak berwarna, larut dalam alkohol, eter dan kloroform. Spartein sulfat adalah produk kristal dari reaksi asam sulfat dengan spartein. Merupakan kristal atau bubuk putih, netral, tidak berbau, pahit, *deliquescent*, larut dalam air dan alkohol. Dosis, sepersepuluh sampai setengah biji.

B.41.2 Fungsi lain

Tidak ada.

B.41.3 Kajian keamanan

Senyawa ini mempunyai pengaruh yang sangat besar pada pusat syaraf sampai ke hati. Dapat mempercepat denyut nadi, meningkatkan tekanan arteri, memperbesar kekuatan kontraksi otot jantung, dan meningkatkan pergerakan darah ke arteri. Senyawa ini dapat menstimulasi reaksi ginjal untuk menaikan kadar dan memproduksi *mild diaphoresis*. Dalam jumlah yang berlebih, dapat menghasilkan getaran otot, *incoordination,* muntah*, catharsis* dan akhirnya kelumpuhan otot-otot organ pernafasan dan pusat motorik. Jantung dihentikan pada sistol. Spartein adalah obat yang biasa dipakai di rumah untuk lemah jantung dengan *feeble-ness* otot. Berguna untuk jantung berdebar dari ketegangan dan lelah. Digunakan pada penyakit *Graves.* Senyawa ini bersifat diuretik*,* menghilangkan *dropsical effusions* yang dihasilkan dari *feebleness* dari sirkulasi. Bukan obat tradisional yang dipercaya pada semua kasus. Spartein dapat mengakumulasi sangat banyak gas pada saluran pencernaan, dan menyebabkan tekanan mental. Senyawa ini terurai selama proses pengeluaran urin atau pada pudendum dimana aliran urin sebesar-besarnya.

B.41.4 Pengaturan

IOFI (*International Organization of The Flavour Industry*) mengizinkan penggunaan spartein pada minuman beralkohol sebesar 5 mg/kg. Australia dan New Zealand dalam FSANZ menetapkan spartein sebagai *natural toxicant,* dapat ditambahkan melalui senyawa perisa ke dalam produk minuman beralkohol dengan batas maksimum 5 mg/kg dan produk pangan lainnya dengan maksimum level 0,1 mg/kg.

B.42 Tujon (*thujone*), Nomor CAS. 546-80-5

B.42.1 Deskripsi

Tujon mempunyai rumus kimia $C_{10}H_{16}O$ berupa keton terpenoid dalam dua bentuk stereoisomer dan dikenal sebagai *α-thujone* dan *β-thujone*. Tujon berbentuk minyak dengan

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

aroma yang menyerupai mentol dan terdapat dalam tanaman *Artemisia spp*, *Saliva spp*, *Juniperus*, *Tanacetum* (*tansy*) *Thuja spp* dan *Cedris spp* dengan proporsi yang bervariasi. α-tujon memiliki titik didih sebesar 74,5^0C/9 mm sedangkan β-tujon, titik didih sebesar 76^0C/10 mm.

B.42.2 Fungsi lain

Tidak ada.

B.42.3 Kajian keamanan

Minyak dari *tansy (Tanacetum vulgare*) (± 50% tujon), daya toksisitas akutnya (LD_{50}) terhadap tikus adalah 1,15 g/kg (oral) sedangkan pada kelinci >5 g/kg (dermal). Minyak *tansy* dapat menyebabkan kejang tanda keracunan antara lain muntah, radang lambung, merah kulit, kram pada lambung/usus, hilang kesadaran, sesak nafas, aritmia jantung, pendarahan usus, dan hepatitis. Kematian terjadi akibat sirkulasi pernafasan terhambat dan perubahan degeneratif organ terjadi pada manusia. Untuk minyak dari *wormwood* (*Artemisia absinthium*) sebagian besar mengandung thujon, dimana daya toksisitas akutnya (LD_{50}) terhadap tikus adalah 960 mg/kg (oral), sedangkan pada kelinci >5 g/kg (kulit). Toksisitas pada aktivitas obat-obatan, tujon dapat menyebabkan epilepsi yang didahului secara umum oleh fase pembesaran dimana beresiko pada tekanan darah, denyut nadi melemah dan pembesaran luas pernafasan (*augmentation of respiratory amplitude*). Untuk *(+)-3-tujon* diuji aktivitas psikotropik pada mencit dengan menggunakan serangkaian koordinasi dan studi kelakuan dan juga untuk anti nyeri (analgesik) dan hipnotis. Pada dosis rendah, tujon memperlihatkan sedikit pembesaran pergerakan dan depresi terhadap aktivitas pada dosis 3 mg/kg i.p dan penyelidikan kelakuan pada dosis 24 mg/kg i.p.

B.42.4 Pengaturan

CAC (*Codex Alimentarius Commission*) dan EC (*European Commission*) tidak memperbolehkan penambahan tujon dalam bentuk murni secara langsung pada makanan dan minuman. Hanya dapat digunakan pada makanan dan minuman sebagai bagian dari perisa alami, dengan batas maksimum dalam (satuan mg/kg) produk akhir yang siap dikonsumsi tidak melebihi batas yang ditentukan. Batas maksimum untuk komoditas pangan (0,5 mg/kg), minuman (0,5 mg/kg) pengecualian pada minuman beralkohol dengan kadar kurang dari 25% volume (5 mg/kg), minuman beralkohol dengan kadar diatas 25 % volume (10 mg/kg), *bitters* (35 mg/kg), makanan yang mengandung sage (25 mg/kg), *sage stuffing* (250 mg/kg). Malaysia menetapkan keberadaan tujon dalam makanan tertentu sesuai dengan batas maksimum yang diizinkan. Minuman selain minuman beralkohol dan *shandy* (0,5 mg/kg), minuman beralkohol dengan kadar lebih dari 25% v/v alkohol (10 mg/kg), minuman beralkohol dengan kadar kurang dari 25% v/v alkohol (5 mg/kg), pangan olahan lain (0,5 mg/kg). Sedangkan India melarang penggunaan tujon pada berbagai artikel pangan. Sementara Australia dan New Zealand dalam FSANZ menetapkan tujon (alfa dan beta) sebagai *natural toxicant* dapat ditambahkan melalui senyawa perisa ke dalam produk makanan berikut dengan batas maksimum: s*age stuffing* (250 mg/kg); *Bitters* (35 mg/kg); Makanan berperisa sage (25 mg/kg); Minuman beralkohol (10 mg/kg) dan produk pangan lainnya (0,5 mg/kg).

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Bibliografi

Ahuja P.S. 2000. Calamus Oil (Acorus Calamus).

Australian Food Standards Code Flavourings and Flavouring Enhancers. Part 1 – Flavourings.

Birsdall, T.C., Kelly, G. Berberine: Therapeutic potential of an alkaloid found in several medicinal plants. Available at: http://www.thorne.com/altmedrev/fulltext/berb.html.

BMC Compllementary and Alternative Medicine. (2002). Potential antimutagenic activity of berberine, a constituent of Mahonia aquifolium. BMC compliment altern med, (1):2. availabel at:http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=101396.

Borris, B. U.S. Department of Agriculture. Singapore Food and Agriculture Import Regulations and Standards Country Report. 2003. Voluntary Report-public distribution. GAIN Report #SN3005. 22 January 2003.

Brennan, R. J.,Kandikonda S., Khrimian, A. P., De Milo, A. B., Liquido, N. J. and Schiestl, R. H., 1996. Saturated and Monofluoro Analogs of the Oriental Fruit Fly Attractant Methylegenol Show Reduced Genotoxic Activities in Yeast. *Mutat. Res*., 369, 175-181.

Butterworth, K. R., Gaunt, I. F. and Grasso, P. (1975) A nine month toxicity study of diethylene glycol monoethyl ether in the ferret. Unpublished report bya British Industrial Biological Research Association.

CAMEO®. U.S. Enviromental Protenction Agency. National Oceanic and Atmospheric Administration. Available at: http://www.epa.gov/ceppo.

Council of Europe. 2002. Committee of Experts on Flavoring Substances. 50th Session. Record.

Cedar Vale Natural Health. 1999-2003. Cade oil. Available at: http://www.cedralvale.net/essentialsoils/cade.htm.

Center in Molecular Toxicology. 2003. Herbal medicines and Dietary Suppplements Potentially Toxic Herbs. Vanderbilt University School of Medicine.

Chan, V.S.W. and Cladwell, J., 1992. Comparative induction of unscheduled DNA synthesisi in cultured rat hepatocytes by allylbenzenes and their 1'-hydroxy metabolites. Food Chem. Toxicol., 30 (10), 831-836.

Chemical land. Diethylene glycol.

Code of Federal Regulation 21. U.S Food and Drug Administration Parts 189. prohibited from use in human food.

Codex Alimentarius Commission, 1987. General Requirements for Natural Flavourings. CAC/GL-29-1987.

Consolidated Text. Produced by the Consleg System. Office for Official Publication of the European Communities. Consleg 1995L0002 – 29/01/2004.

Council Directive 92/115/EEC of 17 December 1992. Amending for the First Time Directive 88/344/EEC on The Approximation of The Laws of The Member States on Extraction Solvents Used in The Production of Foodstuffs and Food Ingredients. Official Journal of the European Communities. No. L 409/31.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Council Directive of 13 June 1988. On The Approximation of the Laws of the Member States on Extraction Solvents Used in the Production of Foodstuffs and Food ingredients. Official Journal of the European Communities No. L157/28.

Council Directive. On the Approximation of the Laws of The Member States Relating to Flavourings for Use in Foodstuffs and to Source Materials for their Production. 88/388/EEC. 22 June 1988.

Directive 94/52/EC of The European Parliament and of The Council of 7 December 1994. Amending for the Second Time Directive 88/344/EEC on The Approximation of The Laws of The Member States on Extraction Solvents Used in The Production of Foodstuffs and Food Ingredients. Official Journal of the European Communities No. L 331/10.

Directive 97/60/EC of The European Parliament and of The Council of 27 October 1997.. Amending for the Third Time Directive 88/344/EEC on The Approximation of The Laws of The Member States on Extraction Solvents Used in The Production of Foodstuffs and Food Ingredients. Official Journal of the European Communities No. L 331/7.

Drug Digest. Sassafras, Drugs and Vitamins, Drug Library, Drug Digest. Avalable at: http://www.drugdigest.org/DD/Printable/herbMonograph/0,11475,552413,00.html.

EEC. 2 September 1980. safrole and on the similarity of the biological activity of these substances. Communication on the EEC Commission ENV/521/79 and IARC Monograph Vo. 10, 1976, 231-244.

Ellingwood, F. (1919). Sparteine. The American materia medica, therapeutics and pharmacognosy.

European Commission. 17 September 2002. Sientific Committee on Food. Opinion of the Scientific Committee on Food on Benzyl Alcohol. SCF/CS/FLAF/78 Final.

European Commission. 25 Juli 2002. Sientific Committee on Food. Opinion of the Scientific Committee on Food on Pulegone and Menthofuran. SCF/CS/FLAF/FLAVOUR/3 ADD2 Final.

European Commission. 25 Juli 2002. Sientific Committee on Food. Opinion of the scientific committee on food on quassin. SCF/CS/FLAF/FLAVOUR/29 Final.

European Commission. 26 September 2001. Sientific Committee on Food. Opinion of the Scientific Committee on Food on Estragole (1-allyl-4-methoxybenzene).. SCF/CS/FLAF/FLAVOUR/6 ADD2 Final.

European Commission. 26 September 2001. Sientific Committee on Food. Opinion of the Scientific Committee on Food on Methyleugenol (4-allyl-1,2-dimethoxybenzeme). SCF/CS/FLAF/FLAVOUR/4 ADD1 Final.

European Commission. 29 September 1999. Sientific Committee on Food. Opinion on Coumarin. SCF/CS/FLAF/61 Final.

European Commission. 8 Januari 2002. Sientific Committee on Food. Opinion of the Scientific Committee on Food on the presence of β-Asarone om flavourings and other food ingredients with flavouring properties. SCF/CS/FLAF/FLAVOUR/9 ADD1 Final.

European Commission. 8 Januari 2002. Sientific Committee on Food. Opinion of the Scientific Committee on Food on the Presence of hypericin and extracts of Hypericum sp. In flavourings and other food ingredients with flavouring properties. SCF/CS/FLAF/FLAVOUR/5 ADD1 Final.

European Commission. 9 April 2003. Sientific Committee on Food. Opinion of the Scientific Committee on Food on Isosafrle. SCF/CS/FLAF/FLAVOUR/30 Final.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

European Commission. Matters Dealing with Thermal Process Flavourings. DG Sanco Working Document. Regulation of the European Parliament and of the Council. On Flavourings and Food Ingredients with Flavouring Properties for Use in and on Foods.

European Commission. SCF/CS/CNTM/OTH/17 Final. Opinion of The Scientific Committee on Food on 3-monochloro-Propane-1,2-Diol (3-MCPD). Updating the SCF Opinion of 1994. Adopted on 30 May 2001.

FCC IV. Pennyroyal Oil. Monograph Specifications.

Felter, H.W., Lloyd, J.U. (1898). Oleum Tanaceti Oil of Tansy. Kings Americans Dispensatory. Henriette's Herbal Hompage.

Flavour and Extract Manufacturers Association of the United States. The FEMA GRAS Program. July 2002.

Food Act 1983 (Act 281) and Regulations. Laws of Malaysia. 1st Januari 1999.

Gaunt, I. F., Colley, J., Grasso, P., Lansdown, a. B. G. and Gangolli, S. D. (1968) Short-term Toxicity of Diethylene glycol monothyl ehter in the Rat, Mouse and Pig, Food Cosmet. Toxicol., 6, 689-705.

Garcia, G. M., Gonzalez, S. M. C., Pazos, L. S. 1997. [Pharmacologic activity of the aqueous wood extract from Quassia amara (Simurabaceae) on albino rats and mice] Rv. Biol. Trop., 44-45, 47-50.

Grieve M. Tansy. Available at: http://www.botanical.com/botanical/mgmh/t/tansy-05.html.

Grieve, M. Birch, Common. Botanical.com. Modern herbal. Available at: http://www.botanical.com/botanical.mgmh/b/bircom43.html.

Horozon Aromatics. Sassafras Fragrances.

http://www.vet.purdue.edu/depts/addl/toxic/plant12.htm. Common Tansy

Hall, D.E., Lee, F.S., Austin, P. and Fairweather, F.A. (1996) "Short term feeding study with diethylene glycol monoethyl ether in rats" . Food Cosmetics Toxicology, 4, 263-268.

Hall, R. L., Oser, B. L., 1965. Recent progress in the consideration of flavoring ingredients under the Food Additives Amendment. III. GRAS substances. Food Technology, 19, 151-197.

International Agency for Research on Cancer (IARC). (1996). Summaries and evaluations Nitrobenzene. Vol.65, p. 381.

International Flavours and Fragrances. Ethyl 3-phenyl glycidate.

IOFI Guidlines for Safety Evaluation of Thermal Process Flavourings. Council of Europe Publishing. 1995.

IOFI Flavour Information 23 March 2004 Tabs 1-12.

IOFI Guidlines for The Preparation of Smoke Flavourings.

IOFI Guidlines for The Production and Labelling of Process Flavourings.

IOFI. Code of Practice for The Flavour Industry.

IOFI. List of Carrier Solvents and Supports for Flavourings.

IPCS. INCHEM. (1983). Cinnamyl Anthranilate. IARC Summary and Evaluation, vol. 31.

IPCS. INCHEM. (2000). Cinnamyl Anthranilate. IARC Summary and Evaluation, vol. 77.

IPCS. INCHEM. 12 November 2001. Diethylene glycol.

IPCS. INCHEM. 12 November 2001. JECFA evaluations 2-Butanone.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

IPCS. INCHEM. 12 November 2001. JECFA evaluations Benzo[a]pyrene.

IPCS. INCHEM. 12 November 2001. JECFA evaluations Benzyl Alcohol.

IPCS. INCHEM. 12 November 2001. JECFA evaluations Estragole.

IPCS. INCHEM. 12 November 2001. JECFA Evaluations Hydrocyanic Acid.

IPCS. INCHEM. 12 November 2001. JECFA evaluations p-Propylanisole.

IPCS. INCHEM. 12 November 2001. JECFA evaluations Thujone. WHO Food Additives Series 16.

IPCS. INCHEM. 12 November 2001. Smoke Flavourings. WHO Food Additives Series 22.

IPCS. INCHEM. 12 November 2001.JECFA evaluations Eugenyl methyl ether.

IPCS. INCHEM. 1976. Safrole, Isosafrole and Dihydrosafrole. IARC Summary and Evaluation, Vol. 10.

IPCS. INCHEM. 1993. Nitrobenzene. ICSC: 0065.

IPCS. INCHEM. Benzo[a]pyrene. WHO Food Additives Series 28.

IPCS. INCHEM. Benzyl Alcohol. ICSC: 0833.

IPCS. INCHEM. Cinnamyl Anthranilate. WHO Food Additives Series 16.

IPCS. INCHEM. Coumarin. WHO Food Additives Series 16.available at: http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v16je10.htm.

IPCS. INCHEM. Diethylene Glycol Monoethyl Ether. WHO Food Additives Series 10.

IPCS. INCHEM. Diethylene Glycol Monoethyl Ether. WHO Food Additives Series 30.

IPCS. INCHEM. Isopropyl Alcohol. ICSC: 0554.

IPCS. INCHEM. Isopropyl Alcohol. PIM 290. Availabel at: http://www.inchem.org/documents/pims/chemical/pim290.htm.

IPCS. INCHEM. Pulegone and related substances. WHO Food Additives Series 46.

IPCS. INCHEM. Quinine. WHO Food Additives Series 30.

IPCS. INCHEM. Ruta graveolens L.

IPCS. INCHEM. Safrole. WHO Food Additives Series 16.

IPCS. INCHEM. β-Asarone. WHO Food Additives Series 16. Available at: http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v16je04.htm.

IPCS. INCHEM. Cocaine. PIM 139.

IPCS. INCHEM. International Agency for Research on Cancer (IARC). (1983). Benzo[a]pyrene. IARC Summary and evaluation, vol. 32.

IPCS. INCHEM. International Agency for Research on Cancer (IARC). (1976). Coumarin. IARC Summary and evaluation, vol. 10.

JECFA Reports Results of 1996, 1997, 1998, and 1999 Meeting.

JECFA reports Results of 2000, 2001, and 2002 Meeting.

JECFA Reports Results of 2003 Meetings.

JECFA. (1982). Estragole. Published FNP25 supersending the earlier spesifications published in FNP19 (1981).

JECFA. 1981. Diethelene Glycol Monoethyl Ether. Published in FNP 19.

JECFA. 1989. Dihyrocoumarin. 35th session.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

JECFA. 23 Januari 2004. Dihydrocoumarin Flavouring.

JECFA. Ethyl Phenylglycidate. Available at: http://apps3.fao.org/jecga/additive_specs/docs/0/additive-0181.htm.

JECFA. p-Propylanisole. Availabel at: http://apps3.fao.org/jecfa/additive_specs/docs/0/additive-0355.htm.

Kamus Besar Bahasa Indonesia. Edisi Ketiga. Departemen Pendidikan Nasional. Depatemen Pendidikan Nasional. Balai Pustaka. 2001.

Kanny, G., Flabbẽe, J., Morisset, M., Moneret-Vautrin, D.A. (2003). Allergy to quinine and tonic water. European Journal of Internal Medicine. No.. 14, p. 395-396. Elsevier.

Katzer G. 2000. Tonka Bean (Dipteryx odorata [Aubl.] Wild.). Report problems and suggestions.

Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.00.05.5.00617 tentang Pemberlakuan Kodeks Makanan Indonesia. 2001.

Koch, A. (1996). Metabolism of aloin the influence of nutrition. Journal of pharmaceutical and biomedical analysis. No. 14, p. 1335-1338.

Litton Bionetics Inc. 1975. Mutagenicity evaluation of compound FDA 73-59. Cinnamyl anthranilate (Litton Bionetics Inc., 15 June 1975, FDA Contract No. 223-74-2104.

Margaria, R. 1963. Analisi dei gruppi lattinici di una quassina greggia. Communication et relation au Comité por l'Etude des Bossions Alcooliques Aromatisées de la Federvini. Milan, Institut de Physiologie de l'Université, pp. 1-10.

Martin, M.L., Moran, A., Carron, R., Montero, M.J., and Roman, S. (1988). Antipyretic activity of α- and β-Santonin. Journal of Ethmopharmacology. No. 23, p. 285-290.

Material Safety Data Sheet. Benzyl Alcohol. Mallinckrodt chemical. J.T. Backer.

NCI. 1980. Bioassay of cinamyl anthranilate for possible carcinogenicity. National Cancer Institute, Carcinogenesis Technical Report Series No. 196, NTP No. 80-90.

Noveon. Benzyl Alcohol. Product information bulletin. Noveon kala, inc.

Opdyke, D. L. J. 1975. Special issue II. Fragrance raw materials monograph. Cinnamyl anthranilate, Fd.Cosmet.Toxicol., 13, 751-752.

O'rourke, M. European Communities (Flavourings for Use in Foodstuffs). Maximum Limits for Certain Undesirable Substances Present in Foodstuffs as Consumed as a Result of the Use of Flavourings.

Peraturan Menteri Kesehatan R.I. No. 722/MENKES/PER/IX/1988 tentang Bahan Tambahan Makanan.

Peraturan Pemerintah Nomor 69 tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan.

Peraturan Pemerintah Nomor 28 tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu,dan Gizi Pangan

Peraturan Menteri Perdagangan R.I No. 04/M-DAG/PER/2/2006 tentang Distribusi dan Pengawasan Bahan Berbahaya

Piccinini, N., Ruggiero, G.N., Baldi, G., and Robotto, A. (2000). Risk of hydrocyanic acid release in the electroplating industry. Jounal of hazardous materials. No. 71, p. 395-407. Elsevier.

Raji, Y., and Bolarinwa, A.F. (1997). Antifertility activity of quassia amara in male rats in vivo study. Life science. No. 11, vol. 61, p. 1067-1074. Elsevier.

RIFM – FEMA Database. 2-Butanone.

RIFM – FEMA Database. Ethyl 3-phenylglycidate.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

RIFM - FEMA Database. Isopropyl Alcohol.

RIFM – FEMA Database. Material information on Estragole.

RIFM – FEMA Database. Material information on Methyl β-naphthyl ketone.

RIFM – FEMA Database. Material information on p-propylanisole.

RIFM – FEMA Database. Material information on pulegone.

RIFM. 1973. Birch tar oil. RIFM monograph, No. 286. FCT,v11, p. 1037

Sangster, S.A., Caldwell, J., Hutt, A.J., and Smith, R.L. (1983). The metabolism of p-Propylanisole in the rat and mouse and its variation with dose. Fd Chem Toxic. Vol. 21, No. 3, pp. 263-271.

SCF. 1994. Opinion on 3-monochloroprophane-1,2-diol (3-MCPD). Expressed 16 December 1994. Reports of the Scientific Committee for Food (thirty-sixth series).

Schiestl, R.H., Chan, W. S., Gietz, R. D., Metha, R. D. and Hastings, P. J., 1989. Safrole, Eugenol, and Methyleugenol Induce Intrachromosomal Recombination in Yeast. *Mutat. Res*., 224, 427-436.

Seiler, J.R., Jensen, E.C., and Peterson, J.A. (2004). Bitter nightshade Solanaceae dulcamara. Available at: http://www.cnr.vt.edu/dendro/dendrology/syllabus/syllabus/sdulcamara.htm.

Sezikawa, J. and Shibamoto, T., 1982. Genotoxicity of safrole-related chemical in microbial test systems. *Mutat. Res*., 101, 127-140.

Smith, R. L et.al. Safety Evaluation on Natural Flavour Complexes. Elsevier. Toxicology Letters 149 (2004) 197-27.

Smith,R.L., et.al. (2002). Safety assessment of allylalkoxybenzene derivatives used as flavouring substances methyl eugenol and estragole. Fd. Chem toxic. No. 40, p. 851-870. Pargamon.

Smithe, H. F., Carpenter, C. P. and Shaffer, C. B. (1944) "Two Year oral doses of Carbitol to rats". Unpublished report No. 7-31 by the Mellon Institute of Industrial Research.

Solanum dulcamara seeds. Available at: http://www2.aros.net/lambo/dulcamara/dulcamara01.htm.

Stanfill, S.B., Calafat, A.M., Brown, C.R., Polzin, G.M., Chiang, J.M., Watson, C.H., and Ashley, D.L. (2003). Concentrations of nine alkenylbenzenes, coumarin, piperonal and pulegone in Indian bidi cigarette tobacco. Food and Chemical Toxicology 41, p. 303-317.

Stermitz, F.R., Lorenz, P., Tawara, J.N., Zenewicz, L.A., and Lewis, K. (2000). Synergy in a medicinal plant: Antimicrobial antion of berberine potentiated by 5'-nethoxyhydnocarpin, a multidrug pump inhibitor. PNAS. No. 4, vol. 97, p. 1433-1437.

Stoner, G. D. et al. 1973. Test for carcinogenicity of food additives and chemotherapeutic agents by the pulmorary tumor response in Strain A mice, Cancer Res., 33, 3069-3085.

Summary of Evaluations Performed by th JECFA. 29 Januari 2003. Methyl beta-Naphthyl Ketone. Ilsi Research Branches Publications Meetings.

Summary of Evaluations Performed by the JECFA. Cinnamyl Anthranilate. Ilsi Research Branches Publications Meetings.

Summary of Evaluations Performed by the JECFA. Ethyl phenylglycidate. Ilsi Research Branches Publications Meetings.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Summary of Evaluations Performed by the JECFA. Isopropyl Alcohol. Ilsi Research Branches Publications Meetings.

Summary of Evaluations Performed by the JECFA. Safrole and Isosafrole. Ilsi Research Branches Publications Meetings.

TGSC. Material safety data sheet for Birch tar oil. Monograph.

The British Pharmaceutical Codex. (1911). Acidum Agaricum. Published by direction of the Council of the Pharmaceutical Society of Great Britain.

The Registry of Toxic Effect of Chemical Substances. Quinine, Sulfate.

The Registry of Toxic Effects of Chemical Substances. 2003. Oils, pennyroyal, hedeoma pulegioides. NIOSH.

The Registry of Toxic Effects of Chemical Substances. Diethylene Glycol.

Toxic Substances Hydrology Program. Asam pirolignous. U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey.

TOXNET. National Library of Medicine. National Institutes of Health. Available at: http://www.toxnet.nlm.nih.gov.

Vongpatanasin, W., Taylor, J.A., and Victor, R.G. (2004). Effects of cocaine on heart rate variability in healthy subjects. The American jounal of cardiology, vol. 93.

Wild, D., King, M.T., Gocke, E., and Eckhardt, K. (1983). Study of artificial flavouring substances for mutagenicity in the salmonella/microsome basc and micronucleus tests. Fd ChemToxic. No. 6, vol. 21, p/ 707-719.

Ziegler and Ziegler. Flavourings Regulation. Flavourings. 1998. Wiley-VCH. Weiheim-New York – Chishester – Brisbane – Singapore – Toronto.

Zonta, F., Bogoni, P., Masotti, P., and Micali, G. (1995). High performance liquid chromatographic profiles of aloe constituents and determination of aloin in beverages, with reference to the EEC regulation for flavouring substances. Journal of chromatography A. No. 718, p. 99-106. Elsevier.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id